

**Progetto per la rigenerazione urbana del sito scolastico nella frazione di Costorio  
avente finalità culturali, sportive, didattiche e sociali.**

## **STUDIO DI FATTIBILITÀ**



### **Estensore della relazione e degli elaborati grafici allegati**

Ing. Silvano Tognolatti  
Ordine degli Ingegneri di Brescia, n. A4968  
Via Sorlini 5, 25062 Concesio (Bs)

### **Collaboratori**

Ing. Stefano Fasolini  
Ordine degli Ingegneri di Brescia, n. A4950  
Viale Risorgimento 47, 25080 Manerba del Garda (Bs)

Ing. Adalberto Martinelli  
Ordine degli Ingegneri di Brescia, n. A5120  
Viale Alcide De Gasperi 57, 25020 Flero (Bs)

Maggio 2021

## NOTE INTRODUTTIVE

Il presente studio di fattibilità ha per oggetto la riqualificazione dell'edificio e delle aree attigue alla scuola primaria (ex elementare) della frazione di Costorio.

Obiettivo della riqualificazione è giungere ad un utilizzo multifunzionale dell'impianto. In particolar modo, in previsione del trasferimento della scuola primaria in altro plesso, per non incorrere nel rischio di un decadimento in degrado di un sito interessantissimo dal punto di vista ambientale, si prevede la concentrazione in tale luogo di alcuni servizi che possano fungere da riferimento e da attrattiva per la frazione di Costorio.

L'intero intervento dovrà essere condotto sfruttando al meglio le caratteristiche ambientali della zona, già interessata da una pista ciclopedonale in fregio al fiume Mella e da un parco pubblico con attrezzature sportive di vicinato, che dovranno operare in sinergia con la rinnovata struttura, in modo da fornire un servizio di primo livello per l'abitato circostante.

I servizi che troveranno spazio nella struttura saranno così individuati:

- Scuola dell'infanzia per circa 100 bambini
- Centro ritrovo anziani dotato di aule e laboratori per l'insegnamento digitale alla terza età, servizio ristoro/bar con attrezzature interne ed esterne.
- Palestra a servizio delle realtà associative sportive locali per allenamenti e competizioni
- Ambienti di servizio multifunzionali in grado di accogliere una sala musica e spazi studio attrezzati, con la possibilità di collegamenti digitali ad un'evoluta biblioteca, quella comunale che dista circa 2 km da questo sito.

Il progetto si pone l'obiettivo di giungere alla configurazione di un centro multi-servizi che funga da catalizzatore sia per la zona urbana di Costorio, storicamente distaccata geograficamente dal resto del contesto urbano concesiano, sia per una porzione più vasta di area della bassa Valtrompia, grazie alla posizione indubbiamente strategica, trovandosi di fatto su un interessante percorso ciclopedonale naturalistico che collega diverse comunità.

Dopo questa breve introduzione, si passerà ora ad una relazione tecnica di fattibilità composta da alcuni capitoli, il primo dei quali sarà dedicato ad un approfondimento di tipo sociale, riguardante le implicazioni che possono essere generate da un intervento condotto in maniera oculata e coscienziosa con l'obiettivo di una crescita civica globale della comunità nella direzione dell'integrazione generazionale.

## INDICE

1) STUDI PRELIMINARI	4
1. L'intergenerazionalità come strumento di aggregazione sociale	4
2. Possibili interazioni sovracomunali	6
3. Analisi dello stato dei luoghi	11
2) STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA	32
1. Ridistribuzione funzionale degli spazi	32
2. Descrizione degli interventi	45
3) STUDIO DI FATTIBILITÀ ECONOMICA	49
1. Criteri di stima	49
2. Quadro tecnico economico	50
4) CONCLUSIONI	51

## 1. STUDI PRELIMINARI

### 1.1. L'intergenerazionalità come strumento di aggregazione sociale



Da quanto sta emergendo dagli studi condotti in merito, le pratiche intergenerazionali non si rivolgono solo ai principali destinatari degli interventi messi in atto ma ad una dimensione più ampia: la collettività. L'incontro fra generazioni diverse ha fra gli obiettivi principali quello di favorire la solidarietà sociale e di generare una cittadinanza attiva in cui l'educazione intergenerazionale "diventa una sorta di collante, di addensante, un film protettivo che riveste le fibre delle reti sociali". L'educazione non deve mai rimanere confinata all'interno dei contesti educativi in quanto non è possibile pensare al bene del singolo distaccandolo dal contesto e dal benessere comune. Per rispondere in modo concreto alle difficoltà sociali e alle esigenze territoriali, occorre creare "un sistema che si rivolga a tutte le fasce di età della popolazione, ponendosi come disseminazione di opportunità differenziate che rispondono alla domanda espressa ma che nello stesso tempo si pongano il compito di sviluppare ulteriori domande" . Si tratta di incentivare alleanze (tra individui, famiglie, enti locali, associazioni di volontariato, istituzioni...) basate sulla dialogicità e reciprocità a livello intergenerazionale e collettivo. Alcuni esperti propongono una progettazione articolata in tre fasi per collegare tra loro i nodi che compongono la rete sociale. La prima prevede un'analisi del contesto territoriale, la rilevazione dei bisogni, la definizione delle aree di intervento e la creazione di un gruppo di promozione e coordinamento tramite il coinvolgimento di organismi e servizi. La seconda fase riguarda l'individuazione dei filoni in cui l'intervento viene messo in atto e l'attuazione di attività strutturate. La terza fase prevede la formazione di gruppi impegnati nelle attività in modo continuo e supportati costantemente dal gruppo di promozione e coordinamento . Una prospettiva simile, basata sul coinvolgimento dei vari attori sociali e

sulla loro cooperazione, è prevista anche dal programma d'azione per l'apprendimento permanente (*Lifelong learning*) che "mira a contribuire [...] allo sviluppo dell'Unione Europea come società avanzata basata sulla conoscenza e a promuovere attraverso scambi, cooperazione e mobilità, uno sviluppo economico sensibile, maggiore coesione sociale e migliori posti di lavoro".

L'apprendimento permanente uno di temi centrali della strategia in quanto l'Unione Europea ha compreso che per raggiungere standard elevati, sia a livello sociale che economico, è necessario investire nel capitale umano. Per apprendimento non si intende semplicemente studiare o aggiornarsi, ma l'insieme delle occasioni che permettono all'individuo di imparare: si apprende in una varietà di contesti, come ad esempio in famiglia, al lavoro o nelle relazioni sociali ed è per questo che la rete deve connettere sia contesti formali che informali.

Si sottolinea come sia fondamentale l'approccio del *lifelong learning* perché offre agli individui la possibilità di cambiare e trasformarsi in qualsiasi momento della loro vita. All'interno di questa tematica, il dialogo intergenerazionale diviene centrale perché permette di creare connessioni dinamiche tra gli individui oltre che contesti più socievoli. E' importante evidenziare che il programma non si rivolge solo agli adulti (come spesso erroneamente si crede) ma va ad "investire lo sviluppo del potenziale individuale fin dall'infanzia [...] perché continuare ad apprendere significa imparare a vivere pienamente con più libertà e autonomia, ma anche con più consapevolezza e responsabilità". Promuovere l'ascolto e la partecipazione attiva è inoltre un dei principi fondamentali della CRC (*Convention on the Rights of the Child*, 1989) che ha messo in luce come sia ancora diffusa la tendenza a non ascoltare il bambino e a non avere rispetto delle sue opinioni perché "abbiamo vissuto con l'idea che grande è meglio di piccolo". In questo senso, merita attenzione l'opinione di alcuni specialisti, che utilizzano un approccio intergenerazionale per lanciare una proposta utile sia ai fini dell'apprendimento che a scopo sociale. Suggestiscono di impiegare le "Università della terza età", non solo per l'approfondimento di tematiche culturali, ma anche per affrontare problematiche legate al rapporto coi nipoti e all'infanzia in generale. L'iniziativa rappresenterebbe un'opportunità importante per entrambe le generazioni perché gli anziani avrebbero la possibilità di "dare un contributo ad una crescita ancora più qualificata dei nostri bambini". Stimolare dibattiti su temi sociali coinvolgendo la comunità risponde sia alla logica dell'apprendimento permanente che a quella della partecipazione attiva perché si acquisiscono informazioni sulla realtà in cui si vive formulando contemporaneamente soluzioni innovative. Inoltre, accostare gli anziani alle problematiche dell'infanzia è una pratica intergenerazionale perché avvicina due universi che, guardandosi da distante, si sono sempre giudicati anziché comprendersi.

Mai come al giorno d'oggi interpellare la vecchietta sui problemi dell'infanzia risulta un vero e proprio dovere. Il primo rapporto nazionale sulla condizione dell'infanzia e della preadolescenza, curato da Eurispes e Telefono Azzurro (2000), ha denunciato che dimenticati davanti ad un televisore, affidati ad un frigorifero strapieno, i bambini crescono in una solitudine dorata che inaridisce progressivamente la naturale attitudine a relazionarsi con i grandi. Saranno adolescenti e giovani incomprensibili, insondabili da chi ha rimandato il dialogo tanto a lungo da precluderlo, spesso per sempre. A fronte di questi scenari allarmanti, la relazione intergenerazionale può configurarsi come strumento di aggregazione sociale che cura le ferite di una società debole e in crisi. Permetterebbe

di gettare le basi per una comunità che si analizza criticamente e cerca di automigliorarsi attraverso il coinvolgimento e il confronto tra i singoli individui. “Da questa partecipazione, [...] la nostra società potrebbe trarre beneficio sul piano delle idee e in senso “produttivo”, perfino economicamente conveniente” in quanto investire nelle risorse umane, sin dalla prima infanzia, aiuta a ridurre l'abbandono scolastico, a prevenire disturbi relazionali e affettivi, a creare maggiore occupazione e benessere. La promozione di una cittadinanza attiva è direttamente proporzionale alla crescita del PIL e si rivela quindi una mossa decisiva e straordinaria, a livello sociale e economico, per le generazioni future. Al di là delle convenienze economiche, è comunque evidente la necessità di “ricominciare da bambini e anziani [...] per creare le condizioni di un vivere migliore” .

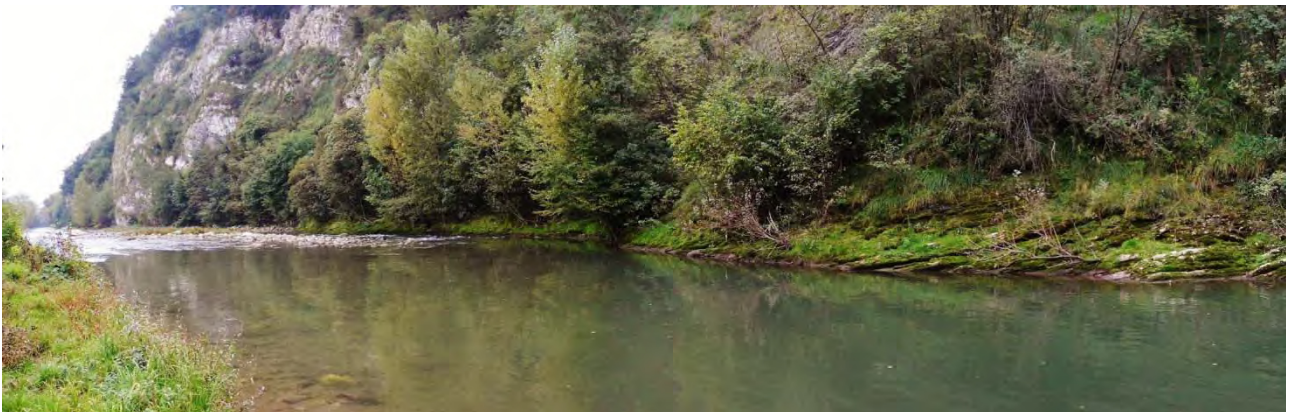
Dopo questa breve esposizione sui vantaggi che possono essere generati dall'incentivare il rapporto intergenerazionale, diviene pacifico pensare ad un intervento che metta a disposizione un'infrastruttura che ha le caratteristiche strategiche per favorire questo fondamentale tema sociale.

Dopo un periodo pandemico in cui la principale arma di difesa è stato il “distanziamento sociale”, bisognerà tornare ad una nuova e qualitativa condivisione sociale, condivisione che immancabilmente non può che abbracciare le due generazioni che più hanno sofferto il periodo che presto speriamo di lasciarci alle spalle, bambini e anziani, che possano condividere insieme le esperienze della vita.

## **1.2. Possibili interazioni sovracomunali**

La realizzazione di un centro multi servizi posizionato su un percorso ciclopedonale di vasto ambito, come quello in aderenza al fiume Mella, che collega diverse realtà diviene l'occasione per creare una sinergia tra le due strutture.

La pista ciclopedonale sulla sponda sinistra del fiume Mella, collega diversi centri abitati e si articola su un percorso naturalistico che con il tempo sta acquisendo sempre più rilevanza, in particolare, la prossima entrata in servizio del depuratore di valle (proprio a Concesio) dovrebbe col tempo contribuire al sensibile miglioramento delle condizioni ambientali del fiume, anche di carattere faunistico.



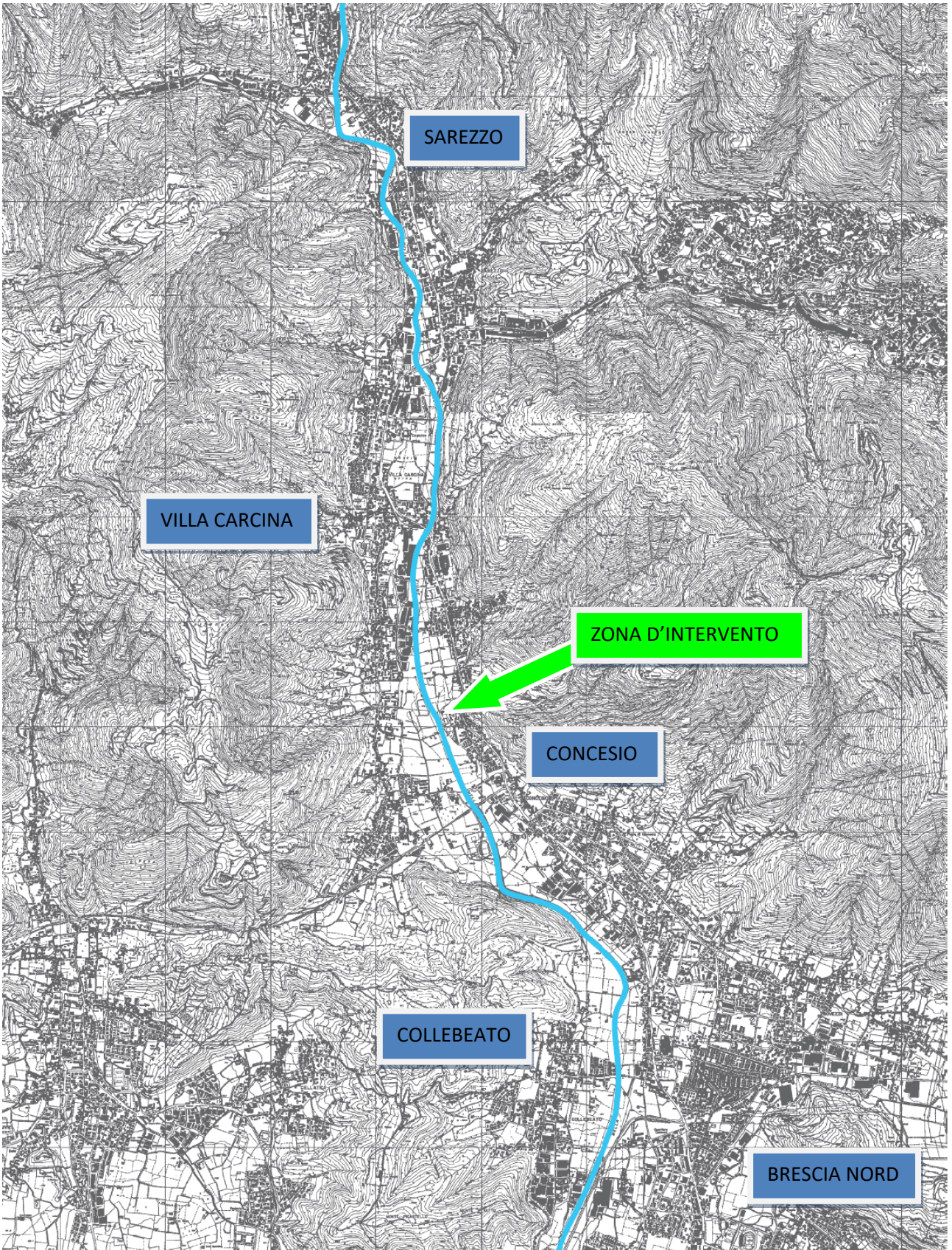


Questo percorso si sviluppa per alcune decine di chilometri, ma il tratto sul quale questo progetto potrebbe avere un'effettiva influenza, si concentra in una dozzina di chilometri,

sei a nord e sei a sud, interessando oltre il Comune di Concesio, anche i Comuni di Villa Carcina, Sarezzo, Collebeato e una parte settentrionale del Comune di Brescia, con un potenziale bacino d'utenza di oltre 50.000 abitanti.

Presente nel passato solo come un sentiero sugli argini, il tracciato è stato mano a mano sviluppato qualitativamente fino a trasformarlo in una vera e propria infrastruttura per il così detto "trasporto dolce", anche se l'utilizzo più frequente rimane ancora oggi quello legato all'attività sportiva condotta in autonomia.





Negli anni, fra le varie necessità è emersa anche quella di individuare dei punti ristoro che siano direttamente a contatto con questa interessante ciclovia.

Uno degli obiettivi che ci si pone nel realizzare la riqualificando della vecchia scuola elementare di Costorio è anche quello di individuare una zona attrezzata per il ristoro, dotata di spazi interni ed esterni nel contesto dei servizi realizzati per il centro ricreativo dedicato agli anziani. In questo modo il tema della intergenerazionalità troverà ulteriore slancio assecondando quanto affermato in precedenza.



Nell'immagine aerea è stata individuata l'area esterna e la porzione del corpo di fabbrica che potrebbero ospitare la zona di ristoro che risulterebbe in diretto contatto con la pista ciclopedonale.

### 1.3. Analisi dello stato dei luoghi

Prima di passare ad una descrizione del manufatto nel merito di quanto riguarda le sue caratteristiche dal punto di vista strutturale ed edilizio, è opportuno individuare il contesto in cui lo stesso sorge e le caratteristiche intrinseche della zona, riguardanti le potenziali fattibilità legate alle principali criticità.

Per avere un quadro generale completo si riportano i dati forniti dall'Attestato del Territorio, desunto dal Geoportale della Regione Lombardia.



## Attestato del Territorio ALLEGATO CARTOGRAFICO

### PUNTO SELEZIONATO

Comune di <b>CONCESIO (BS)</b> - Codice Istat 17061			
Codice belfiore <b>C948</b>	Foglio <b>7</b>	Mappale <b>324</b>	Altitudine <b>220 m</b>
Lat. <b>45,61633°</b>	Long. <b>10,200601°</b>	<b>593.605,62 m E</b>	<b>5.052.121,50 m N</b>

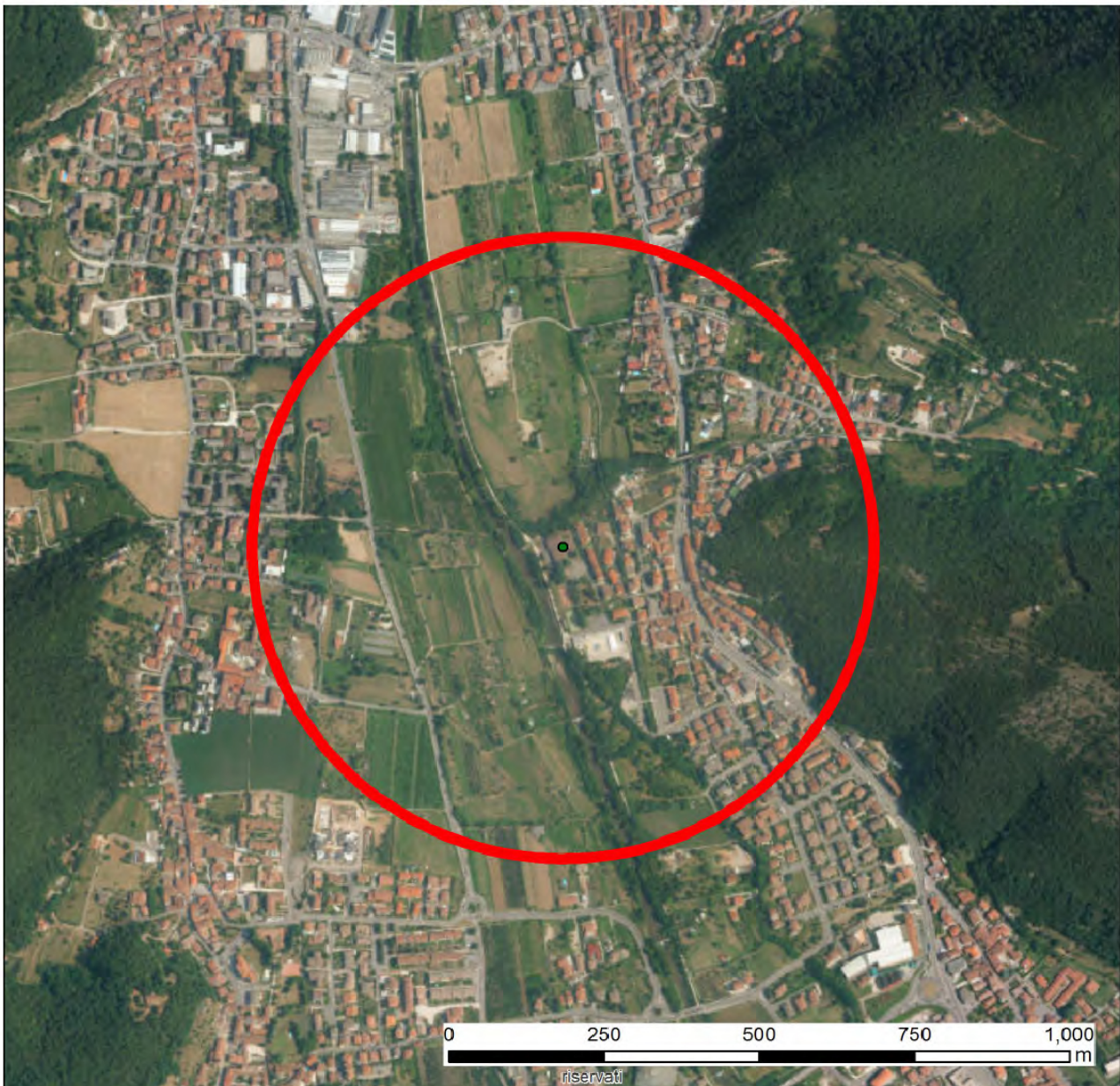
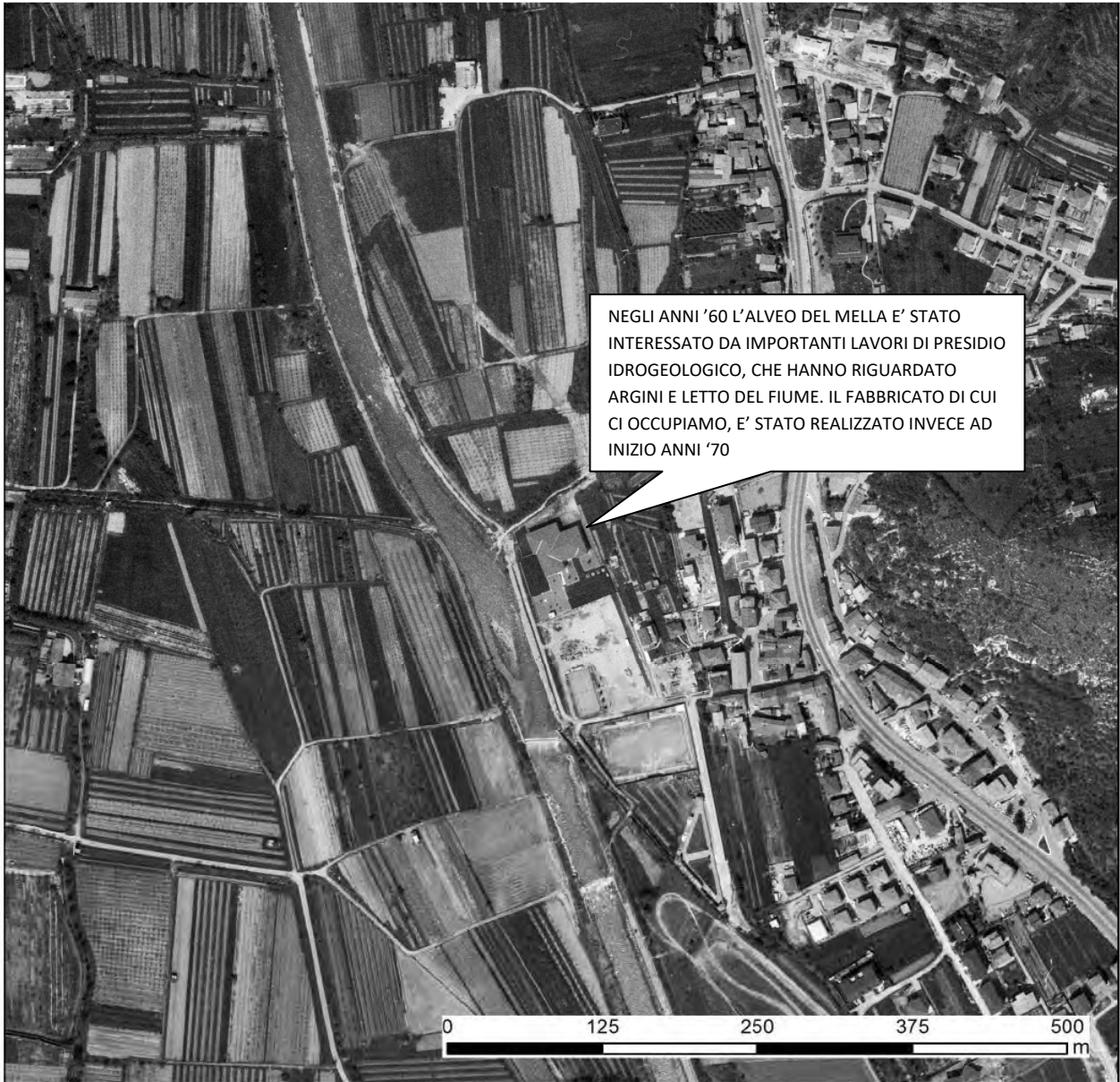




Immagine mosaicata delle foto Aeree Volo GAI (Gruppo Aereo Italiano) 1954-55

Scala 1:10.000

Immagine aerea dell'intero territorio regionale relativa agli anni 1954-1955, ottenuta tramite elaborazione dei fotogrammi del volo GAI, realizzato dal Gruppo Aereo Italiano negli anni 1954-1955, che costituì la prima ripresa stereoscopica in B/N dell'intero territorio italiano. Questo volo è un prezioso documento storico del territorio nell'immediato dopo-guerra. La ripresa è stata condotta in maniera differente per il territorio montano e di pianura. L'altezza di volo nella parte montana è stata di circa 10.000 m con una scala media dei fotogrammi di circa 1:45.000. Nella zona di pianura l'altezza di volo è stata di circa 5.000 m con una scala media dei fotogrammi di circa 1:33.000.



Ortofoto 1975

Scala 1:5.000

Si tratta di ortofoto in b/n realizzate a partire da fotogrammi del volo aereo 'ALIFOTO 1975' con scala media 1:15.000. L'intera area di progetto è stata suddivisa in blocchi e la triangolazione aerea è stata eseguita su ogni singolo blocco. La suddivisione in blocchi ha tenuto conto della topografia del terreno, del piano del volo analogico. La scansione di tutti i negativi è avvenuta con scanner fotogrammetrico ad accuratezza geometrica di  $\pm 2\mu\text{m}$  ed elevata performance radiometrica con 'range' dinamico di 12bit e 'density range' a 3.4D o maggiore. La scansione è stata eseguita con risoluzione ottica reale di 1200dpi, con conseguente dimensione del pixel dell'immagine digitale di circa 30cm



Ortofoto 2007

Scala 1:5.000

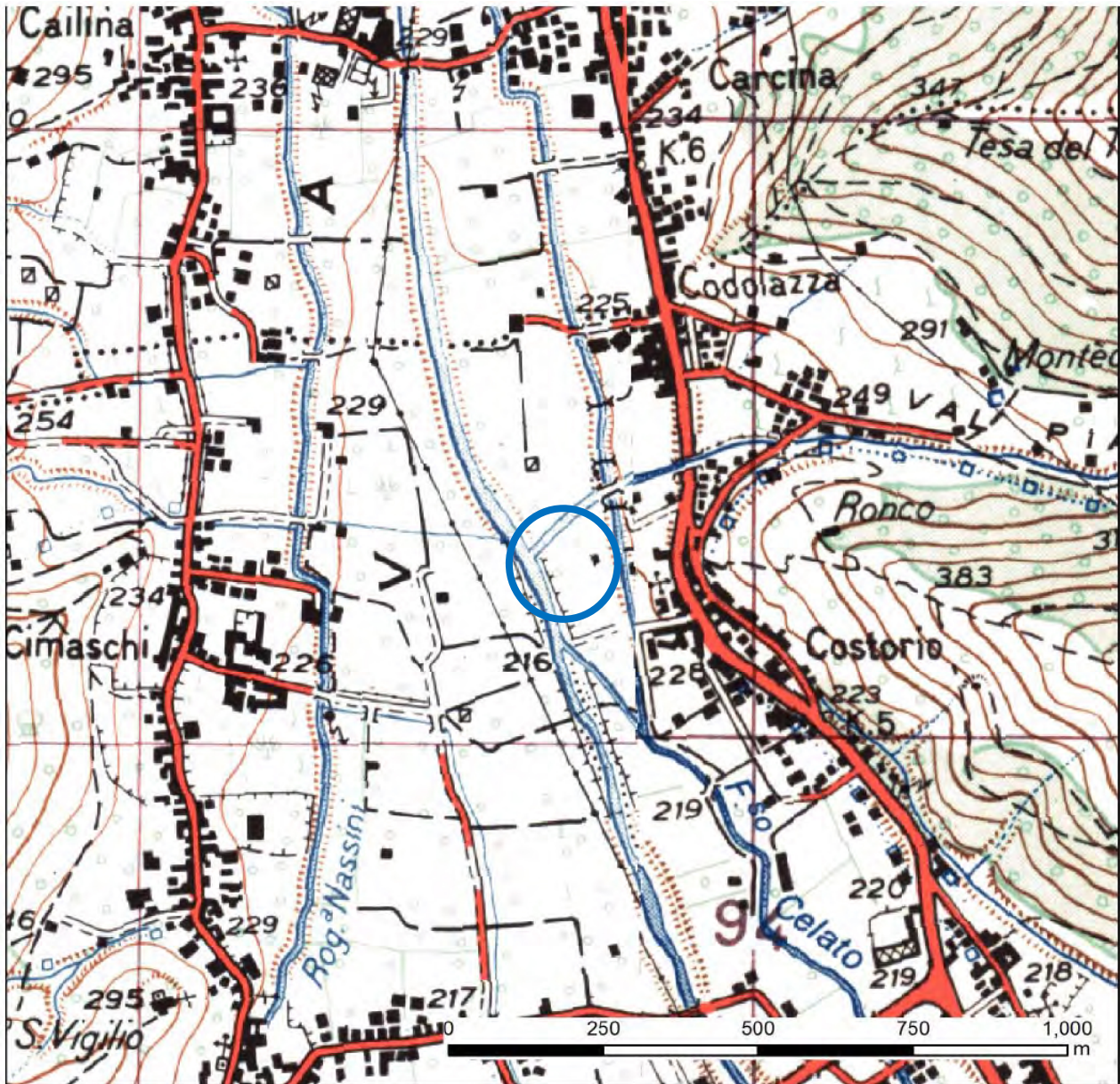
Ortofoto digitali a colori Terraltaly it2000 - aggiornamento 2007 - © Compagnia Generale Ripresaere. Si tratta delle ortofoto digitali relative al territorio regionale, prodotte nell'estate del 2007 alla scala nominale 1:10.000, con risoluzione al terreno 0.5 m. Regione Lombardia ha acquistato la licenza d'uso per l'intero territorio regionale. Le immagini possono essere utilizzate esclusivamente dai soggetti titolari di licenza o sub-licenza e non possono essere diffuse a terzi.



Ortofoto 2015 AGEA

Scala 1:2.000

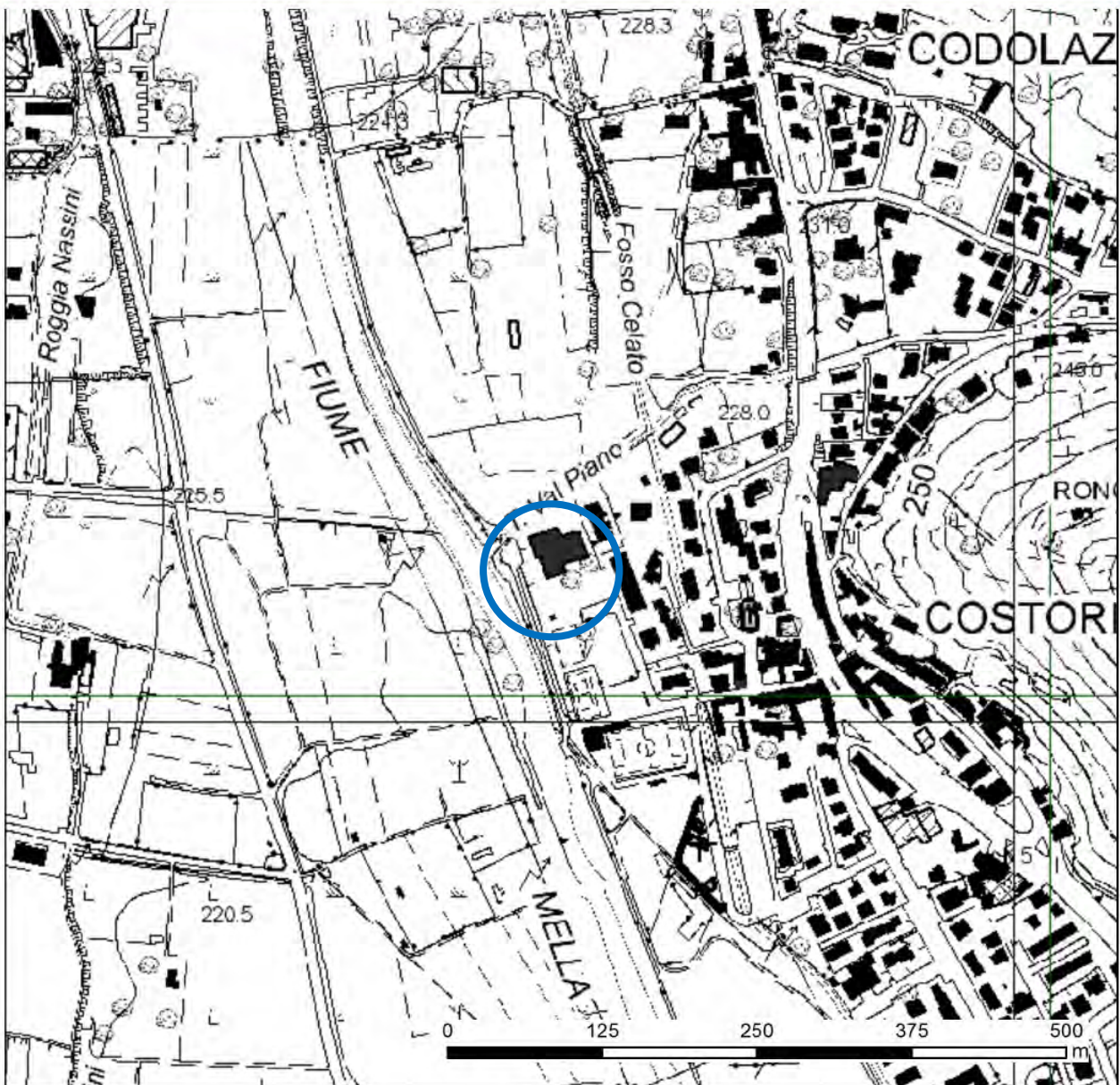
Immagini rilevate da AGEA (Agenzia per le erogazioni in agricoltura) da giugno a settembre del 2015. La copertura regionale è stata rilevata con due diverse risoluzioni: 50x50 cm nelle zone montane alpine e 20x20 nelle zone di pianura e appenniniche. La scala di visualizzazione consigliata è 1:1.000. I dati sono soggetti a copyright, possono essere forniti solo ad Enti pubblici e non a soggetti privati.



Tavolette IGM 1:25.000

Scala 1:10.000

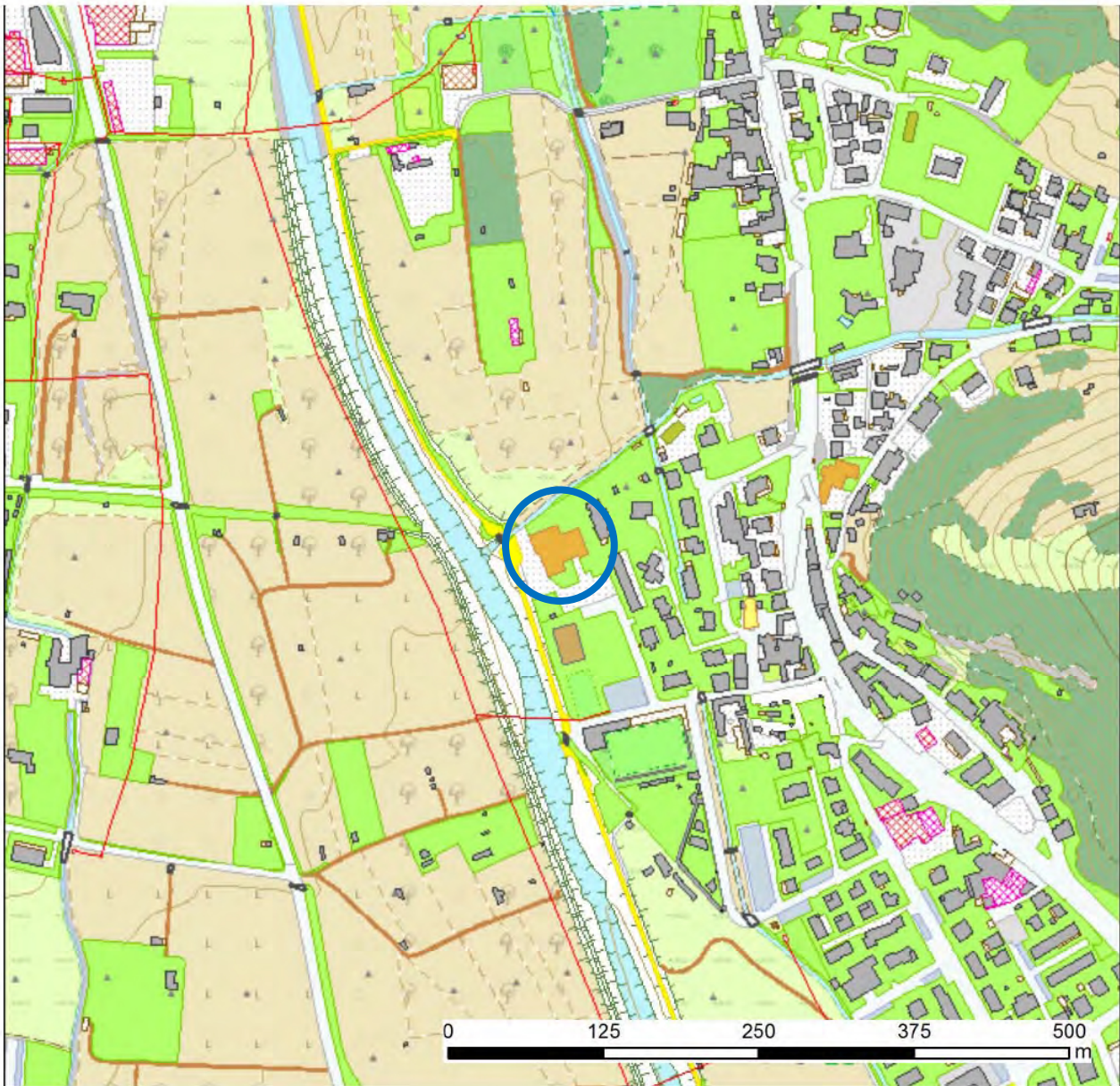
La carta si compone di elementi alla scala 1:25 000, denominati "tavolette", che hanno le dimensioni di 7°30' in longitudine e 5° in latitudine. E' realizzata nella rappresentazione conforme di Gauss ed inquadrata nel sistema geodetico nazionale (ellissoide internazionale con orientamento a Roma M. Mario - 1940) con reticolato chilometrico nella proiezione conforme Universale Trasversa di Mercatore, (dati europei 1950). Questa carta proviene da rilievi eseguiti in gran parte con metodo aerofotogrammetrico. Ha l'orografia a curve di livello con equidistanza generalmente di 25 metri, riporta i confini di Stato ed i limiti amministrativi regionali, provinciali e comunali.



Carta Tecnica Regionale (aggiornata dai Database Topografici)

Scala 1:5.000

Il dato è costituito dalla Carta tecnica Regionale 1:10000 ed. 1980-94, progressivamente aggiornata dai raster della nuova carta tecnica prodotta dai database topografici che costituiscono la nuova base geografica di riferimento sia per il Sistema Informativo Territoriale regionale, sia per i Sistemi Informativi Territoriali locali. I contenuti corrispondono quasi del tutto a quelli della cartografia tecnica e comprendono: 1) elementi/entità di tipo geometrico (reticolato chilometrico, coordinate geografiche, punti quotati, curve di livello); 2) elementi del paesaggio naturale (reticolato idrografico, laghi, rilievi, vegetazione, etc...); 3) elementi del paesaggio antropico (insediamenti, strade, ferrovie, canali, colture agricole, etc...); 4) limiti amministrativi; 5) toponimi.



**DbTR - Database topografico regionale**

Scala 1:5.000

Il Database Topografico Regionale (DBTR), costituisce la base cartografica digitale di riferimento per tutti gli strumenti di pianificazione predisposti sia dagli enti locali che dalla Regione, come definito all'art. 3 della l.r. 12/2005 per il Governo del territorio. I contenuti principali riguardano: strade, ferrovie, ponti, viadotti, gallerie, edifici e pertinenze, manufatti edilizi, corsi d'acqua naturali e artificiali con relativi alvei, laghi, dighe, opere idrauliche, reti elettriche, cascate, altimetria, cave e discariche, coperture vegetali suddivise in boschi, pascoli, colture agricole, verde urbano e aree prive di vegetazione. Il DBT è realizzato in collaborazione con gli enti locali per avere un riferimento cartografico unitario e omogeneo per tutti i comuni, le province e la regione.



	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
1	Fulmini anno	2,37 Km <sup>2</sup>	Regione Lombardia	Numero di eventi (o impatti) per km <sup>2</sup> all'anno; in Lombardia varia da 0,2 a 8,4
2	Vento - velocità media annua a quota 25 m	2,04 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 1,2 a 6,3 m/s
3	Vento - velocità media annua a quota 50 m	2,59 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 1,7 a 6,7 m/s
4	Vento - velocità media annua a quota 75 m	2,92 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 2,1 a 6,9 m/s
5	Vento - velocità media annua a quota 100 m	3,21 m/s	CESI e Università degli Studi di Genova - Atlante Eolico dell'Italia	In Lombardia varia da 2,3 a 7,1 m/s
6	Inquinante - Totale gas serra (espresso come CO <sup>2</sup> equivalente)	52,92 kt/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da -27 a 4.815 Kt/anno
7	Inquinante - Polveri con diametro <= 10 micron (PM10)	35,79 t/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da 0,1 a 877 t/anno
8	Inquinante - Polveri totali	38,90 t/anno	ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali - INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera	In Lombardia varia da 0,17 a 991 t/anno
9	Precipitazioni di durata di 1 ora con tempo di ritorno di 5 anni	35 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 17 a 40 mm
10	Precipitazioni di durata di 1 ora con tempo di ritorno di 100 anni	61 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 36 a 72 mm
11	Precipitazioni di durata di 24 ore con tempo di ritorno di 5 anni	89 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 72 a 145 mm
12	Precipitazioni di durata di 24 ore con tempo di ritorno di 100 anni	154 mm	ARPA Lombardia - Modello previsione precipitazioni di forte intensità e breve durata	In Lombardia varia da 131 a 270 mm

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
13	Precipitazioni medie annue	1.131 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni medie annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 644 (Mortara, PV) a 2.326 mm/anno (Cittiglio fraz. Vararo, VA)
14	Precipitazioni minime annue	645 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni minime annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 205 (Viadana, MN) a 1.538 mm/anno (Cittiglio fraz. Vararo, VA)
15	Precipitazioni massime annue	1.974 mm/anno	Regione Lombardia - Carta delle precipitazioni massime annue del territorio lombardo	In Lombardia varia da 877 (Mortara, PV) a 4.135 mm/anno (Valmorta, BG)
16	Zona per la qualità dell'aria	Agg_BS	Regione Lombardia - DGR. 2605/11 in conformità ai criteri fissati dal Dlgs.155/10	Aree omogenee per la valutazione della qualità dell'aria in regione Lombardia
17	Velocità max del vento	25,00 m/s	D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni)	La velocità di riferimento Vb è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni
20	Direttiva alluvioni - aree allagabili sul reticolo secondario collinare e montano	L	Regione Lombardia - Mappa di pericolosità di rischio alluvioni	Secondo gli scenari di: bassa probabilità L (T=500 anni) media probabilità M (T=100-200 anni) alta probabilità H (T=20-50 anni)
23	Bacini idrografici	Oglio	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po
24	Sottobacini idrografici	Mella	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po a livello dei sottobacini
25	Sottosottobacini idrografici	Bassa Val Trompia (a valle di Gardone Val Trompia)	Autorità di Bacino del Fiume Po	Bacini idrografici del fiume Po a livello dei sottosottobacini
26	SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua	Torrente mella	Regione Lombardia	Indica il numero progressivo del bacino estratto, preceduto dalla sigla del macrobacino di appartenenza (es: B15 = Brembo15) oppure, per i bacini di maggiori dimensioni, il nome del toponimo del corso d'acqua (valle)

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
27	SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua	127,28 m <sup>3</sup> /s	Regione Lombardia	Valore della portata di picco calcolata con il metodo razionale per il tempo di ritorno di 50 anni (TR50)
28	SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua	139,64 m <sup>3</sup> /s	Regione Lombardia	Valore della portata di picco calcolata con il metodo razionale per il tempo di ritorno di 100 anni (TR100)
29	SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua	321,22 Km <sup>2</sup>	Regione Lombardia	Somma delle celle del DTM comprese nel bacino, moltiplicate per l'area elementare della cella (400 m <sup>2</sup> )
30	SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua	Null m <sup>3</sup>	Regione Lombardia	Valore del massimo trasporto solido del bacino
31	Carico max neve	1,52 KN/m <sup>2</sup>	D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni)	Valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Il valore espresso in KN/m <sup>2</sup> è equivalente all'altezza in metri. In Lombardia varia da 1 a 9,7
32	Problematica geologica	Area di conoide quiescente mai interessata da fenomeni alluvionali documentati; Area ad alta vulnerabilità degli acquiferi sotterranei	Regione Lombardia	Fattore/i di pericolosità/vulnerabilità geologica, idrogeologica, idraulica, geotecnica che ha condotto all'attribuzione della classe di fattibilità geologica
33	Classe fattibilità geologica del PGT (Piano di Governo del Territorio)	classe 2	Regione Lombardia	Classe 1 - senza particolari limitazioni Classe 2 - con modeste limitazioni Classe 3 - con consistenti limitazioni Classe 4 - con gravi limitazioni
47	Dissesti art. 9/Titolo IV PAI	conoide: area di conoide non recentemente attivatosi o completamente protetta	Regione Lombardia - Servizio di mappa Studi Geologici Comunali	Aggiornamento dell'Elaborato 2 del PAI effettuato dai Comuni
49	Dati da interferometria radar PST	6	Regione Lombardia - PST-A	Numero di punti presenti nella cella 100x100 metri
50	Dati da interferometria radar PST	0	Regione Lombardia - PST-A	Numero di punti presenti nella cella di 100x100 metri con velocità di spostamento <-3 o >3 mm/anno

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
56	Vincoli paesaggistici - Alvei fluviali e aree rispetto corsi d'acqua tutelati	Fiume Mella	Regione Lombardia - S.I.B.A.	Individuazione dei beni paesaggistici art.142 D.Lgs.42/04 Aree tutelate per legge c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
56	Vincoli paesaggistici - Alvei fluviali e aree rispetto corsi d'acqua tutelati	Vo di Vo-Val Condigolo e loro unione	Regione Lombardia - S.I.B.A.	Individuazione dei beni paesaggistici art.142 D.Lgs.42/04 Aree tutelate per legge c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
72	Pendenza	0,56 gradi	Regione Lombardia	Pendenza in gradi derivata dal modello digitale del terreno del territorio regionale a cella 20x20m
73	Esposizione	Piano	Regione Lombardia	Orientamento, rispetto ai punti cardinali, dei versanti con pendenza superiore a 5° derivato dal modello digitale del terreno del territorio regionale a cella 5x5m ricampionato a 20x20m.
82	R.E.R. Rete Ecologica Regionale	corridoio regionale primario ad alta antropizzazione	Regione Lombardia - R.E.R. Rete Ecologica Regionale	La Rete Ecologica Regionale è riconosciuta come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale e costituisce strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale
84	Uso del suolo DUSAF 5	Tessuto residenziale rado e nucleiforme	Regione Lombardia - Banca Dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali	Classificazione effettuata principalmente attraverso la fotointerpretazione delle aerofotogrammetrie AGEA 2015

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
85	Uso del suolo storico (1954)	Seminativi arborati	Regione Lombardia - Banca Dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali	Classificazione effettuata attraverso la fotointerpretazione delle immagini del volo aereo GAI (1954 - 1955) a seguito della loro scansione ed ortorettifica
87	Geologia	ghiaie, sabbie e limi - Depositi terrazzati (Alluvium antico)	Regione Lombardia - Carta geologica alla scala 1:250.000	Principali litologie (rocce e terreni) e nome della formazione geologica presenti nel territorio
88	Geologia (Progetto CARG) - Unità geologica	Allogruppo del F. Mella (Villa Carcina) e della (Villa Carcina)	Regione Lombardia - Progetto CARG	Unità geologica da Progetto CARG
89	Geologia (Progetto CARG) - Litologia	deposito alluvionale a ghiaie prevalenti	Regione Lombardia - Progetto CARG	Litologia da Progetto CARG
91	Accelerazione sismica	0,145782 g	Zonizzazione sismica OPCM 3519/06	Accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni. In Lombardia varia da 0,037 a 0,163 g
92	Zona sismica	3	Zonizzazione sismica ai sensi della OPCM 3519/06 (D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129)	Zona 1 - $ag > 0,25$ possono verificarsi fortissimi terremoti Zona 2 - $0,15 < ag < 0,25$ possono verificarsi forti terremoti Zona 3 - $0,05 < ag < 0,15$ possono verificarsi forti terremoti ma rari Zona 4 - $ag < 0,05$ i terremoti sono rari
93	Pericolosità sismica locale	amplificazioni litologiche e geometriche	Regione Lombardia - Servizio di mappa Studi Geologici Comunali	D.g.r. 9/2616 del 15/12/2011 - Componente geologica, idrogeologica e sismica del Piano di Governo del Territorio
94	Concentrazione radon	112,00 Bq/m <sup>3</sup>	Regione Lombardia - ARPA Lombardia	Concentrazione media annua di radon indoor. In Lombardia varia da 33 a 289 Bq/m <sup>3</sup>
95	Indice di pericolosità idrogeologica PRIM 20x20 m	0,83	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di pericolosità idrogeologica rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 10

## Attestato del Territorio

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
96	Indice di rischio idrogeologico PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio idrogeologico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
97	Indice di rischio idrogeologico PRIM 1x1 Km	4,95	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio idrogeologico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
98	Indice di rischio sismico su base comunale PRIM	2,32	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio sismico rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a 4,5
99	Indice di rischio incendi boschivi PRIM 20x20 m	15,77	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio incendi boschivi rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 40
100	Indice di rischio incidenti stradali PRIM 1x1 Km	1,11	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio incidenti stradali rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
101	Indice di rischio industriale PRIM 20x20 m	0,00	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio industriale rispetto alla media regionale che, per definizione, è stata posta uguale a 1. In Lombardia varia da 0 a > 50
102	Indice di rischio integrato PRIM 20x20 m	2,94	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio integrato. In Lombardia varia da 0 a > 10
103	Indice di rischio integrato PRIM 1x1 Km	4,26	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Indice di rischio integrato. In Lombardia varia da 0 a > 10
104	Rischio dominante PRIM 20x20 m	Rischio incendi forestali	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Tipologia del rischio dominante nell'ambito di quelli individuati dal Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi
105	Ranking comunale Rischio Integrato PRIM	154	Regione Lombardia - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi	Posizione del comune su base regionale rispetto al valore dell'indice di Rischio Integrato PRIM (1° pos. Milano, 1530° pos. Valeggio - PV)

	INFORMAZIONI	VALORE	FONTE	NOTE
106	Zona omogenea allerta idro-meteo	Laghi e Prealpi orientali	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio Idro-Meteo (idrogeologico, idraulico, temporali forti e vento forte) - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
107	Zona omogenea allerta neve	Prealpi bresciane	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio neve - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
108	Zona omogenea allerta valanghe	Prealpi Bresciane	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio valanghe - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
109	Zona omogenea allerta incendi boschivi	Mella - Chiesa	Regione Lombardia - D.g.r. n. X/4599 del 17/12/2015	Zone omogenee di allerta per il rischio incendi boschivi - "Direttiva regionale per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile (d.p.c.m. 27/02/2004)"
110	Piano di Emergenza Comunale	presente	Regione Lombardia	Presenza o assenza del Piano di Emergenza Comunale

#### ELEMENTI DI PERICOLO E OPERE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO NELL'INTORNO DI 500 m

Direttiva alluvioni - Aree allagabili sul reticolo principale

Direttiva alluvioni - Aree allagabili sul reticolo secondario collinare e montano

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - scivolamento rotazionale/traslativo

Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia - conoidi detritico-alluvionali

## DESCRIZIONE DELLE FONTI

**Fulmini anno**<sup>1</sup>: Distribuzione dei fulmini nube-suolo in numero di eventi (o impatti) per km<sup>2</sup> all'anno, così come rilevata dal Sistema Italiano Rilevamento Fulmini (SIRF)

**Vento Atlante**<sup>2,3,4,5</sup>: Il dato è derivato dall'Atlante Eolico dell'Italia. Sono riportati i valori di velocità media annua espressi in m/s relativi ai livelli di quota sul livello del terreno/mare rispettivamente di 25, 50, 75 e 100 metri. (Aggiornamento al 2002)

**INEMAR - Inventario Emissioni ARia**<sup>6,7,8</sup>: Database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti. INEMAR - ARPA Lombardia (2014), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2010 - dati finali. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali

**Linee segnalatrici di possibilità pluviometrica 1 - 24 ore**<sup>9,10,11,12</sup>: Il dato deriva dal Modello di previsione Statistica delle precipitazioni di forte intensità e breve durata. In particolare sono riportate le mappe dei parametri delle linee segnalatrici di possibilità pluviometrica con riferimento a precipitazioni:- di durata di 1 ora con tempo di ritorno (Tr) di 5 anni- di durata di 1 con tempo di ritorno (Tr) di 100 anni- di durata di 24 ore con tempo di ritorno (Tr) di 5 anni- di durata di 24 ore con tempo di ritorno (Tr) di 100 anni

**Precipitazioni medie, minime e massime annue**<sup>13,14,15</sup>: Per la realizzazione della carta delle precipitazioni medie, massime e minime annue del territorio alpino lombardo (registrate nel periodo 1891 - 1990) sono stati elaborati i dati, relativi a 372 stazioni, pubblicati negli Annali Idrologici del Servizio Idrografico, Ufficio Idrografico del Po integrati, in alcune zone, con i dati provenienti da aziende idroelettriche

**Zonizzazione per la qualità dell'aria**<sup>16</sup>: Aree omogenee per la valutazione della qualità dell'aria in regione Lombardia definite dalla DGR.2605/11 in conformità ai criteri fissati dal Dlgs.155/10. Da questa zonizzazione discende l'individuazione degli ambiti territoriali di applicazione dei provvedimenti regionali di tutela della qualità dell'aria, con particolare riferimento alle limitazioni della circolazione dei veicoli inquinanti, della localizzazione degli impianti di produzione di energia e di trattamento dei rifiuti (fascia 1)

**Vento max**<sup>17</sup>: La velocità di riferimento Vb è il valore caratteristico della velocità del vento a 10 m dal suolo su un terreno di categoria di esposizione II, mediata su 10 minuti e riferita ad un periodo di ritorno di 50 anni

**Direttiva alluvioni - Aree allagabili**<sup>19,20,21,22</sup>: La mappa di pericolosità, prevista dalla Direttiva Alluvioni 2007/60/CE recepita dall'Italia con DL 23 febbraio 2010 n.49, evidenzia le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali secondo gli scenari di bassa probabilità (P1 - alluvioni rare con T=500 anni), di media probabilità (P2- alluvioni poco frequenti T=100-200 anni) e alta probabilità (P3 - alluvioni frequenti T=20-50 anni), caratterizzandone l'intensità (estensione dell'inondazione, altezze idriche, velocità e portata). In particolare il dato è relativo alle aree allagabili sul Reticolo idrografico principale (RP), sul Reticolo Secondario di Pianura (RSP), sul Reticolo Secondario Collinare e Montano (RSCM), sulle Aree Costiere Lacuali (ACL)

**Bacini idrografici**<sup>23,24,25</sup>: Sono riportati i bacini idrografici del fiume Po fino a livello dei sottosottobacini

**SIBCA - Sistema Informativo Bacini e Corsi Acqua**<sup>26,27,28,29,30</sup>: Il Sistema Informativo Bacini e Corsi d'Acqua (SIBCA) esegue analisi idrogeologiche per calcolare i valori di portata liquida e di magnitudo, oltre a vari parametri morfometrici, di piccoli bacini alpini. Il SIBCA fornisce indicazioni utili alla progettazione delle opere di difesa del suolo e alla pianificazione nell'ambito dei Piani di Governo del Territorio. Al sito <http://www.cartografia.regione.lombardia.it/website/viewersibca/viewer.htm> sono disponibili e scaricabili i dati idraulici e idromorfologici dei piccoli bacini alpini lombardi, come anche le norme tecniche sul loro utilizzo. Il calcolo della portata liquida di picco utilizza il Metodo Razionale (Durazza D., 1880) che calcola la portata al colmo mediante la relazione:  $Q_c = k I C A$  in cui A (km<sup>2</sup>) è l'area del bacino, C è il coefficiente di deflusso (ottenuto dal grid dei coefficienti), I è l'intensità di pioggia che provoca la piena, cioè l'altezza critica di pioggia caduta nel tempo di corruzione del bacino (hc/tc) e k è un fattore di riduzione areale  $k = 1 - 0,17A^{1/4}$  (Fruhling, 1894). I tempi di ritorno (50, 100 e 200 anni) per il calcolo della portata di picco, sono definiti e calcolati in relazione al numero di anni di rilevamento della stazione utilizzata (ar) in base alla relazione:  $TR_{max} = 2 ar$ . Il valore pari a 0 m/s nella corrispondente riga dell'Attestato, indica la mancanza del dato necessario al calcolo della portata. La magnitudo è il risultato della media dei valori ricavati dalle formule utilizzate: Bottino et al. (1996), D'Agostino et al. (1996), Bianco (1999) e Ceriani et al. (2000)

**Carico max neve<sup>31</sup>:** Il carico della neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona. In particolare, il D.M. 17 gennaio 2018 (Norme Tecniche per le Costruzioni) riporta le espressioni per il calcolo dei valori associati ad un periodo di ritorno pari a 50 anni. Il territorio lombardo è compreso, in base ai limiti amministrativi provinciali, nella zona I Alpina (Bergamo, Brescia, Como, Lecco, Sondrio), zona I Mediterranea (Cremona, Lodi, Milano, Monza Brianza, Varese) e zona II (Mantova)

**Classe fattibilità geologica PGT (piano di Governo del Territorio)<sup>32,33</sup>:** La carta di fattibilità geologica viene desunta dalla carta dei vincoli - che individua le limitazioni d'uso del territorio derivanti da normative in vigore di contenuto geologico - e dalla carta di sintesi - che propone una zonazione del territorio in funzione dello stato di pericolosità geologico-geotecnica e della vulnerabilità idraulica e idrogeologica - attribuendo un valore di classe di fattibilità a ciascun poligono. (Aggiornamento al 2015)

**Dissesti PAI<sup>47,48</sup>:** Atlante dei rischi idraulici ed idrogeologici - Delimitazione delle aree in dissesto del PAI (Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino del Fiume Po). (Aggiornamento al 2015)

**Dati da interferometria radar PST<sup>49,50</sup>:** La rappresentazione è stata elaborata a partire dalla banca dati geobradar di Regione Lombardia, che contiene le informazioni derivanti dal Piano Straordinario di Telerilevamento Ambientale (PST-A), gestito dal Ministero dell'Ambiente (MATM) e rivolto al potenziamento degli strumenti di conoscenza e a rafforzare le capacità di osservazione e controllo del territorio mediante l'utilizzo di tecniche di Telerilevamento. Il Piano si è articolato in 3 fasi successive che hanno comportato l'elaborazione con tecnica interferometrica di immagini SAR acquisite dai satelliti ERS1/ERS2, ENVISAT e COSMO SkyMed sul territorio nazionale. I prodotti interferometrici consentono di monitorare i movimenti lenti del terreno legati a fenomeni franosi e di subsidenza e di misurarne la loro velocità media; costituiscono pertanto un utile supporto per l'analisi dei fattori di predisposizione del territorio ai fenomeni di dissesto. I dati sono disponibili sul Geoportale di Regione Lombardia (<http://www.geoportale.regione.lombardia.it/>) e sul Portale Cartografico Nazionale (<http://www.pcn.minambiente.it/GN/>)

**SIBA - Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici<sup>55,56,57,58,59,60,61</sup>:** Il Sistema Informativo Beni e Ambiti paesaggistici (S.I.B.A.), raccoglie tutte le informazioni relative ai beni e agli ambiti paesaggistici individuati sul territorio lombardo e alle relative forme di tutela e valorizzazione. Le informazioni utili all'esatta individuazione di aree e immobili tutelati ai sensi di legge, i cosiddetti "vincoli L. 1497/39 e L. 431/85", vale a dire i beni paesaggistici tutelati ai sensi della legislazione nazionale (D. Lgs. 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i.), che rappresentano quelle parti del territorio, aree o complessi di cose immobili di singolare bellezza o valore estetico, bellezze panoramiche, ecc., nonché elementi specifici del paesaggio quali fiumi, laghi, territori alpini, ghiacciai, parchi, ecc., che sono oggetto di particolare attenzione ai sensi di legge, e come tali sono soggetti per ogni trasformazione alle procedure di preliminare autorizzazione paesaggistica ai sensi dell'art. 146 del D. Lgs. 42/2004 e della disciplina che ne governa la tutela

**Pendenza<sup>72</sup>:** Pendenza in gradi derivata dal modello digitale del terreno del territorio regionale a cella 20x20m

**Esposizione<sup>73</sup>:** L'esposizione indica l'orientamento del versante (cella 20x20m) rispetto ai punti cardinali. Per l'elaborazione è stato utilizzato il modello digitale del terreno a passo 20x20 m ottenuto dal ricampionamento del DEM di Regione Lombardia a 5x5 metri

**R.E.R. Rete Ecologica Regionale<sup>82,83</sup>:** La Rete Ecologica Regionale (D.g.r. 30 dicembre 2009 n. 8/10962) fornisce un quadro di riferimento strutturale e funzionale per gli obiettivi di conservazione della natura, in particolare quello di offrire alle popolazioni di specie mobili (quindi soprattutto animali) che concorrono alla biodiversità la possibilità di scambiare individui e geni tra unità di habitat tra loro spazialmente distinte

**Uso suolo DUSAF 5.0<sup>64</sup>:** La Banca Dati DUSAF - Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali, è stata realizzata tramite fotointerpretazione delle Ortofoto realizzate da Agea (Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura) nel 2015 integrata con informazioni geografiche derivanti da banche dati tematiche prodotte da Regione Lombardia e dagli Enti del Sistema Regionale Allargato

**Uso del suolo storico (1954)<sup>85</sup>:** Uso del suolo derivato dalla fotointerpretazione della ripresa aerofotografica "Volo GAI" curata dall'IGM ed eseguita dal consorzio "Gruppo Aereo Italiano" nel 1954-55. Si tratta della prima ripresa stereoscopica dell'intero territorio italiano con pellicola pancromatica bianco/nero. Nelle zone di pianura i fotogrammi sono stati ripresi prevalentemente a quote intorno ai 5.000 m, risultando ad una scala di circa 1:30.000. Nelle zone alpine la quota di ripresa è intorno ai 10.000 metri con conseguente riduzione del grado di dettaglio del fotogramma (volo alto)

**Geologia<sup>87</sup>:** Carta geologica alla scala 1:250000, relativa all'intero territorio regionale, realizzata nel 1990 in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano, Dipartimento Scienze della Terra

**Carta geologica (Progetto CARG)<sup>88,89</sup>:** Il Progetto "Cartografia Geologica" della Regione Lombardia è inserito nel Programma CARG (Nuova Carta Geologica d'Italia alla scala 1:500000), cofinanziato dallo Stato ai sensi delle Leggi n. 67 del 1988, 305 del 1989 e 226 del 1999 e realizzato in convenzione con il Servizio Geologico d'Italia - ISPRA (ex APAT). Si riporta il dato dei fogli attualmente pubblicati

**Accelerazione sismica<sup>91</sup>:** L'accelerazione sismica è il principale parametro descrittivo della pericolosità di base utilizzato per la definizione dell'azione sismica di riferimento per opere ordinarie (Classe II delle Norme Tecniche per le Costruzioni). Convenzionalmente, è l'accelerazione orizzontale massima su suolo rigido e pianeggiante, che ha una probabilità del 10% di essere superata in un intervallo di tempo di 50 anni

**Zona sismica<sup>92</sup>:** Zonizzazione sismica ai sensi della OPCM 3519/06 (D.g.r. 11 luglio 2014 - n. X/2129)

**Pericolosità sismica locale<sup>93</sup>:** E' la componente della pericolosità sismica dovuta alle caratteristiche locali (litostratigrafiche e morfologiche). Lo studio della pericolosità sismica locale è condotto a scala di dettaglio partendo dai risultati degli studi di pericolosità sismica di base (terremoto di riferimento) e analizzando i caratteri geologici, geomorfologici, geotecnici e geofisici del sito; permette di definire le amplificazioni locali e la possibilità di accadimento di fenomeni di instabilità del terreno. (Aggiornamento al 2015)

**Radon<sup>94</sup>:** Mappa dell'andamento medio della concentrazione di radon indoor al piano terra ottenuta con l'approccio previsionale geostatistico ( $Bq/m^3$ ) rielaborata nell'ambito del PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi. (Aggiornamento al 2013)

**Pericolosità idrogeologica<sup>95</sup>:** La mappa di pericolosità idrogeologica deriva dalla mappa geomorfologica applicata di Regione Lombardia. Ai tematismi presenti nella mappa geomorfologica sono stati assegnati dei valori (pesi) da parte di un panel di esperti. La somma pesata dei diversi layer, fornisce il valore di pericolosità idrogeologica per ogni cella 20x20m in cui è suddiviso il territorio regionale. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio idrogeologico PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>96,97</sup>:** L'indice di rischio idrogeologico, modello elaborato nel PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, è caratterizzato da una molteplicità di sorgenti di pericolo differenti che possono interagire sullo stesso territorio: frane, alluvioni fluviali, fenomeni torrentizi, esondazioni lacustri, valanghe. L'analisi delle sorgenti di pericolo e dei potenziali bersagli (edifici, infrastrutture e uso suolo) costituisce l'indicatore di rischio. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio sismico PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>98</sup>:** Il rischio sismico è stato calcolato nell'ambito del PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, utilizzando i valori (stimati su base comunale dal Dipartimento Nazionale di Protezione Civile) delle perdite annue attese riguardanti: abitazioni crollate, abitazioni danneggiate, popolazione residente. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio incendi boschivi PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>99</sup>:** Il rischio di incendi boschivi, modello elaborato nel PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, prende in considerazione, oltre alla probabilità del verificarsi di incendi, anche la vulnerabilità del territorio regionale. Il rischio è definito sulla base di due componenti principali: la prima rappresentata dalla probabilità che si sviluppino incendi sulla base delle statistiche pregresse e delle caratteristiche territoriali; la seconda è invece legata alla vulnerabilità connessa alla presenza antropica (persone e beni) sul territorio. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio incidenti stradali PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>100</sup>:** La mappa del rischio da incidenti stradali, modello elaborato nel PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, utilizza i dati provenienti dall'Azienda Regionale Emergenza Urgenza (AREU) relativi al periodo febbraio 2011 - settembre 2013 che sono costituiti da 105.272 record riguardanti tutti gli interventi effettuati dai singoli automezzi di 118 e forze dell'ordine sugli incidenti stradali. Utilizzando le coordinate fornite per i singoli incidenti, si associa il dato al grafo stradale regionale. L'elaborazione consente di calcolare l'indice di rischio associato ad ogni tratta del grafo in base alla somma pesata dei tre indicatori individuati: numero di incidenti, numero di feriti e numero di vittime. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio industriale PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>101</sup>:** L'indice di rischio industriale, modello elaborato nel PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, è stato ottenuto utilizzando il database relativo alle aziende a Rischio di Incidente Rilevante (ARIR, ex D.Lgs. 238/05) e la banca dati AIAP (Archivio Integrato Attività Produttive), messa a disposizione da ARPA Lombardia, comprensiva di georeferenziazione di tutte le aziende operanti sul territorio regionale. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio integrato PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>102,103</sup>:** La mappa di rischio integrato, modello elaborato nel PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, deriva dalla combinazione, effettuata mediante una somma pesata, delle mappe relative agli 8 rischi maggiori individuati dal PRIM: idrogeologico, meteorologico, sismico, incendi boschivi, industriale, incidenti stradali, incidenti sul lavoro e insicurezza urbana. (Aggiornamento al 2015)

**Rischio dominante PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>104</sup>:** La mappa, elaborata nell'ambito del PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, evidenzia per ogni cella il rischio dominante nell'ambito di quelli individuati dal Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei rischi. E' importante sottolineare che celle caratterizzate da una specifica dominanza possono anche essere caratterizzate da livelli elevati degli altri rischi, soprattutto nelle aree urbane. (Aggiornamento al 2015)

**Ranking comunale Rischio Integrato PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi<sup>105</sup>:** Rappresenta la posizione del comune, per quel che riguarda l'Indice di Rischio Integrato su base comunale derivante dal PRIM - Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi, rispetto ai 1.530 comuni della Lombardia su base decrescente (da rischio integrato maggiore a rischio integrato minore)

**Zone omogenee di allerta<sup>106,107,108,109</sup>:** Ai fini della direttiva regionale D.g.r.17 dicembre 2015 n.X/4599 per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento per i rischi naturali ai fini di protezione civile, in accordo con quanto disposto dal d.p.c.m. del 27.02.2004, il territorio regionale è suddiviso in zone omogenee di allertamento, ambiti territoriali sostanzialmente uniformi riguardo agli effetti al suolo, che si possono manifestare in conseguenza di sollecitazioni meteorologiche. La distinzione in zone deriva dall'esigenza di attivare risposte omogenee e adeguate a fronteggiare i rischi per la popolazione, per il contesto sociale e per l'ambiente naturale. Poiché ogni rischio dipende da molteplici fattori di natura meteorologica, orografica, idrografica e socio-ambientale, ad ogni rischio considerato, sono associate specifiche zone omogenee

**Piano di Emergenza Comunale**<sup>110</sup>: Regione Lombardia ha approvato nel 1999 la propria "Direttiva regionale per la pianificazione di emergenza degli enti locali", successivamente aggiornata nel 2003 e nel 2007 con DGR 4732/2007, che costituisce la direttiva attualmente vigente. Il dato riportato è riferito al decreto del Dirigente della Struttura Pianificazione Emergenza, relativo alla ricognizione dei Comuni dotati di "Piano di emergenza Comunale" di Protezione Civile (Aggiornamento al 2017)

**Vincolo idrogeologico**: Il vincolo idrogeologico è stato istituito dal Regio Decreto n. 3267 del 1923 con l'obiettivo di prevenire nell'interesse pubblico attività e interventi che possono causare eventuali dissesti, erosioni e squilibri idrogeologici. Il risultato deriva dalla mosaicatura delle informazioni disponibili nei SIT delle province. Per la provincia di Pavia, sono state digitalizzate le mappe IGM alla scala 1:25.000 rese disponibili dal Corpo Forestale Comando Provinciale di Pavia. Il carattere ricognitivo delle informazioni e il limite di scala (da 1:25.000 fino a 1:10.000 per alcune province) rendono lo strato informativo utile per la pianificazione territoriale. Usi diversi, tra cui la gestione amministrativa delle aree vincolate, richiedono necessariamente una verifica a scala locale anche utilizzando i dati catastali

**Sistema Aree Protette Lombarde**: Il Sistema delle Aree Protette Lombarde è stato istituito con la legge regionale 30 novembre 1983 n. 86. Ad oggi sono compresi 24 parchi regionali, 90 parchi di interesse sovramunicipale, 3 riserve naturali statali e 66 riserve naturali regionali, 32 monumenti naturali

**Valanghe**: Il sistema informativo SIRVAL - Sistema Informativo Regionale Valanghe è stato realizzato con una collaborazione tra Regione Lombardia, Arpa Lombardia (Centro Nivometeo di Bormio) e Lombardia Informatica. Riguarda il territorio regionale con l'eccezione delle parti montane delle Province di Pavia e Varese, di parte della Provincia di Lecco, e della bassa bresciana. Il dato riguarda la componente areale definita mediante sopralluogo sul terreno e fotointerpretazione

**IFFI - Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia**: Il dato si riferisce alle frane censite sul territorio regionale. I fenomeni sono suddivisi in base alla tipologia di dissesto. Di ogni frana viene riportato lo stato di attività: attiva/riattivata/sospesa, quiescente, stabilizzata, relitta. (Aggiornamento al 2015)

**ODS - Opere di difesa del Suolo**: Dati relativi al Sistema Informativo ODS - Opere di Difesa del Suolo contenente i dati di circa 50.000 opere suddivise in base alla categoria di appartenenza. Viene riportata la tipologia dell'opera

**Carta dei tipi forestali**: La carta dei tipi forestali reali della Lombardia è stata realizzata da ERSAF tramite la "mosaicatura" delle carte dei tipi forestali dei Piani di Indirizzo Forestale redatti dalle Comunità montane, dai Parchi regionali e dalle Province entro il 31.12.2015. Ove queste sono mancanti, in mappa viene rappresentato il solo perimetro del bosco ricavato dalla carta DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e forestali)

**Programma di tutela e uso delle acque**: Il Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) è stato redatto in base alla Legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26, art. 45, comma 3 ed al D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152, art. 44, Titolo IV, Capo I. I contenuti derivano dalla riorganizzazione dei dati per la costruzione del quadro conoscitivo e la previsione e modellazione degli scenari futuri, attuata da Regione Lombardia in collaborazione con le Province, gli A.T.O. ed ARPA Lombardia. La valutazione della vulnerabilità intrinseca degli acquiferi considera essenzialmente le caratteristiche litostrostrutturali, idrogeologiche e idrodinamiche del sottosuolo e degli acquiferi presenti. Essa, è riferita a inquinanti generici e non considera le caratteristiche chemiodinamiche delle sostanze. Come previsto dal D.Lgs.152/99 la vulnerabilità intrinseca degli acquiferi è definita attraverso l'integrazione della vulnerabilità idrogeologica e della capacità protettiva dei suoli. L'applicazione cartografica di questo metodo è stata effettuata mediante l'intersezione dei due strati informativi capacità protettiva del suolo e vulnerabilità idrogeologica

**Classificazione acustica comunale - piani acustici**: La zonizzazione acustica fornisce il quadro di riferimento per valutare i livelli di rumore presenti o previsti nel territorio comunale e, quindi, la base per programmare interventi e misure di controllo o riduzione dell'inquinamento acustico. Sono definite le seguenti classi: Classe I - Aree particolarmente protette Classe II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale Classe III - Aree di tipo misto Classe IV - Aree di intensa attività umana Classe V - Aree prevalentemente industriali Classe VI - Aree esclusivamente industriali

**Servizio di piena, presidi idraulico e idrogeologico**: Individuazione degli ambiti sui quali effettuare il servizio di piena e i presidi territoriali idraulico e idrogeologico. La competenza sulle attività di servizio di piena e di presidio territoriale idraulico è attribuita alle Autorità idrauliche (Regione Lombardia - Sedi Territoriali regionali, Agenzia Interregionale per il fiume Po - AIPo, Comuni, Consorzi di Bonifica, Autorità di bacino lacuali). Gli ambiti sui quali svolgere il servizio di piena sono stati individuati in corrispondenza di argini classificati come 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> categoria e di opere di gestione delle piene (vasche o altri manufatti). Gli ambiti sui quali svolgere il presidio territoriale idraulico sono stati individuati sulla base della mappatura del rischio del Piano di Gestione del rischio di Alluvioni e della presenza di aree a rischio idrogeologico molto elevato di tipo idraulico, integrati con eventuali altre situazioni critiche note agli Uffici Territoriali Regionali. Gli ambiti sui quali svolgere il presidio territoriale idrogeologico sono stati individuati in base alla presenza di aree RME non idrauliche (frane e valanghe) e di eventuali altre situazioni critiche note agli Uffici Territoriali Regionali

**Banca dati geologica sottosuolo**: La Banca Dati Geologica di sottosuolo è finalizzata all'archiviazione dei dati stratigrafici delle zone lombarde di pianura. Il servizio di mappa consultabile nel Geoportale di Regione Lombardia viene aggiornato ogni 3 mesi circa. E' possibile visualizzare i punti che rappresentano la localizzazione delle indagini stratigrafiche e interrogare la singola indagine per visualizzare i dati relativi alla sua ubicazione, quota, profondità e visualizzare la stratigrafia in formato pdf

## SEZIONI REPORT

Le differenti colorazioni delle sezioni del report sono concettualmente riferite a dati relativi a:

atmosfera	AZZURRO
suolo	ROSA
sottosuolo	VERDE
PRIM – Programma Regionale Integrato di Mitigazione dei Rischi	ARANCIONE

L'indice di rischio PRIM è stato calcolato rispetto alla media regionale che per definizione viene posta uguale ad 1.

Le classi ottenute corrispondono a differenti livelli di criticità relativa, risultanti dal modello metodologico utilizzato per il PRIM, rispetto alla criticità media del territorio regionale.

Per tale motivo le classi di criticità non esprimono un valore assoluto, ma devono essere di volta in volta considerate e valutate da tecnici qualificati, analogamente a quanto comunemente avviene nella restituzione di valori analitici di diverso tipo (es. analisi ambientali e analisi mediche).

0 - 1	criticità bassa
1 - 2	criticità media
2 - 5	criticità marcata
5 - 10	criticità alta
maggiore di 10	criticità molto alta

Riassumendo quanto desumibile dai dati relativi all'attestato del territorio, risulta evidente come non vi siano particolari criticità legate al rischio geologico o idrico connesso a possibili esondazioni del fiume, mentre risulta subito chiaro, come il rischio maggiore sia legato alla questione strutturale. Nonostante la zona sismica sia stata classificata come 3, l'accelerazione al suolo, pari a 0,145782 g è vicina alla soglia di passaggio in zona 2, che, legata all'importanza strategica del dell'immobile, fa propendere per una progettazione particolarmente incentrata alla riqualificazione sismica del fabbricato, che diverrà quindi obiettivo prioritario, seguito a ruota dalla riqualificazione energetica.

Il fatto poi che vi sia un vincolo paesaggistico legato alla presenza del fiume, dovrà indirizzare le successive progettazioni preliminare, definitiva ed esecutiva, verso scelte che permettano un miglioramento dal punto di vista dell'inserimento ambientale del fabbricato nel contesto in cui si colloca.

## 2. STUDIO DI FATTIBILITÀ TECNICA

### 2.1. Ridistribuzione funzionale degli spazi

Dai sopralluoghi condotti, le criticità emerse sono riconducibili a 3 macrovoci principali, sulle quali sarà possibile agire ampiamente con l'obiettivo di riqualificare integralmente l'immobile, assegnando anche nuove funzioni allo stesso:

- Adeguamento della capacità di risposta sismica strutturale
- Ridistribuzione logistica degli spazi
- Riqualificazione energetica globale del fabbricato.

Procedendo con una visita del fabbricato partendo dall'esterno, possiamo vedere, come lo stesso, realizzato ad inizio anni '70, sia costituito da due piani fuori terra, con forma sostanzialmente regolare, copertura a padiglione, tamponamenti costituiti da pannelli prefabbricati di ridottissimo spessore (nell'ordine di 10/15 cm), con scarsissime capacità di coibentazione, accentuate dai serramenti assolutamente anacronistici rispetto ai moderni concetti di isolamento per il contenimento dei consumi energetici.





Passando all'interno, troviamo una distribuzione degli spazi, basata su una logica obsoleta, che va completamente riorganizzata, in vista del diverso utilizzo della struttura.



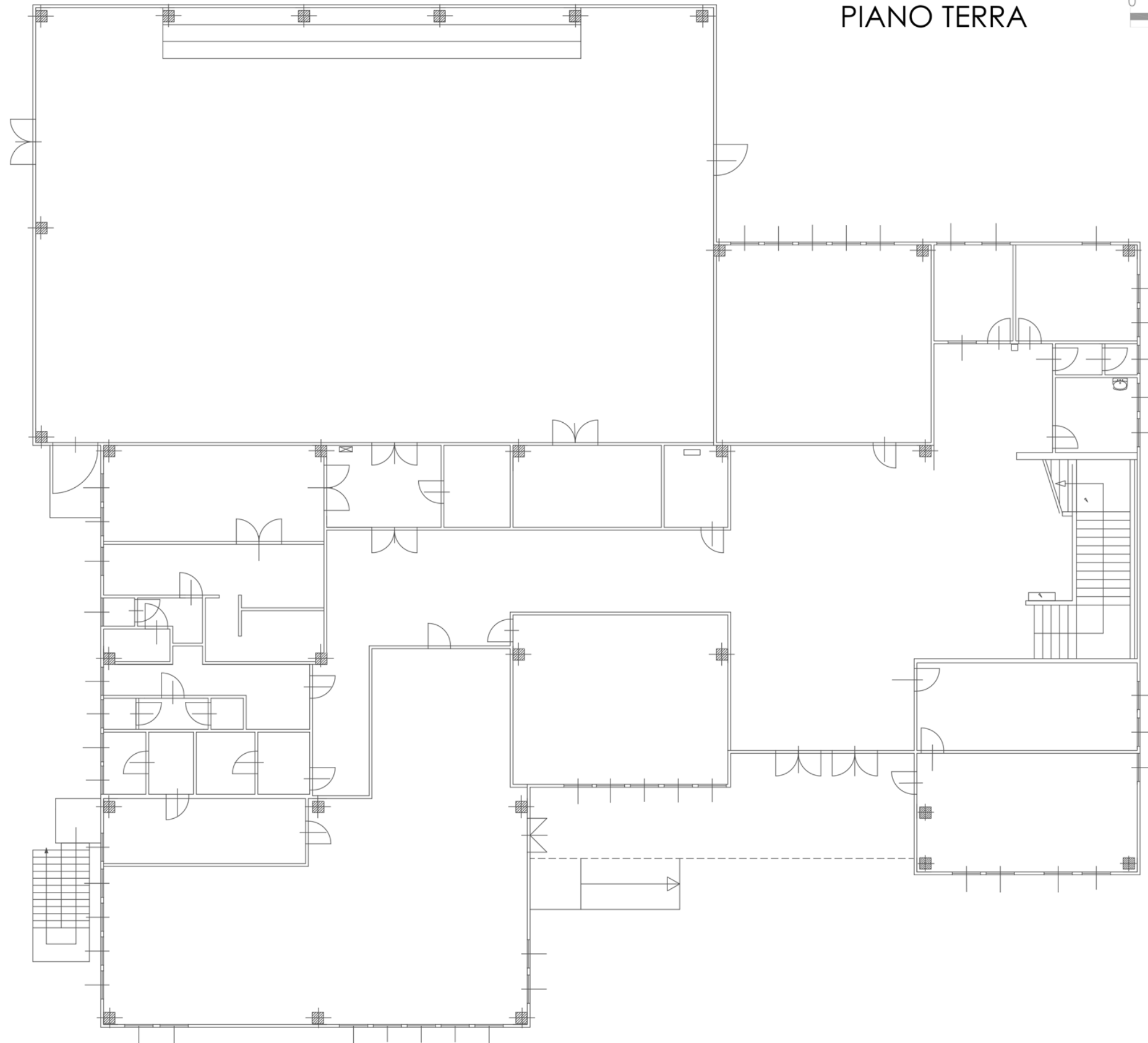


La struttura, per quanto obsoleta rispetto agli attuali bisogni, presenta elementi (travi e pilastri) che sebbene ormai inadeguati se lasciati nello stato in cui si trovano, potrebbero rappresentare (a seguito di verifiche specialistiche dirette) una complessiva versatile base di partenza su cui operare per realizzare una struttura moderna, con capacità antisismiche conformi alle esigenze odierne.

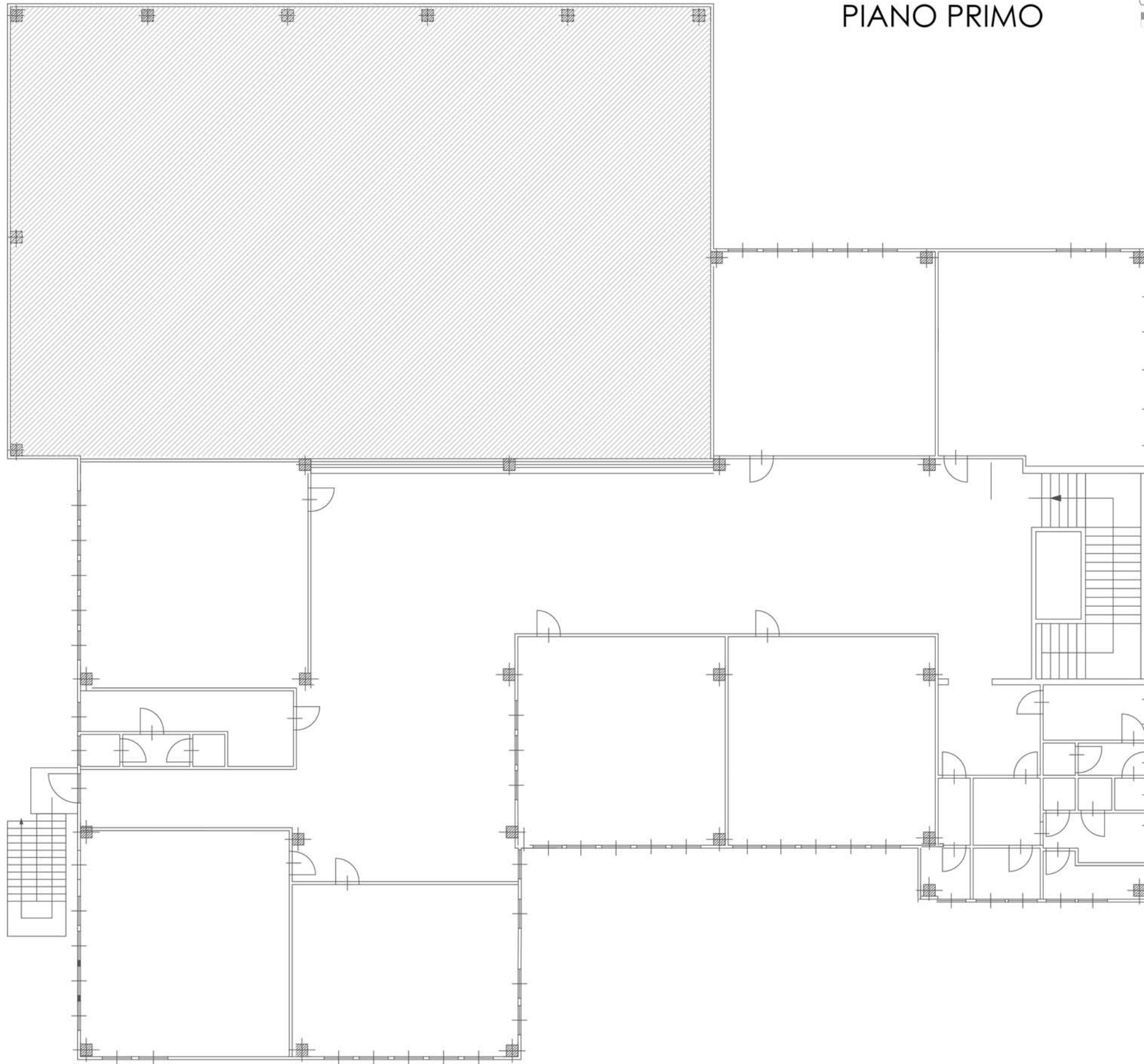




PIANO TERRA



PIANO PRIMO



Per quanto riguarda la redistribuzione logistico funzionale degli spazi, interni ed esterni, si precisa che nucleo principale su cui si regge l'intero intervento è senza alcun dubbio la nuova scuola dell'infanzia che troverà spazio in questi ambienti una volta dismessa la scuola primaria tutt'ora in essere.

Il dimensionamento degli ambienti relativi alla scuola dell'infanzia è stato condotto seguendo le indicazioni normative relative alle scuole dell'infanzia (ex materne) qui riportate

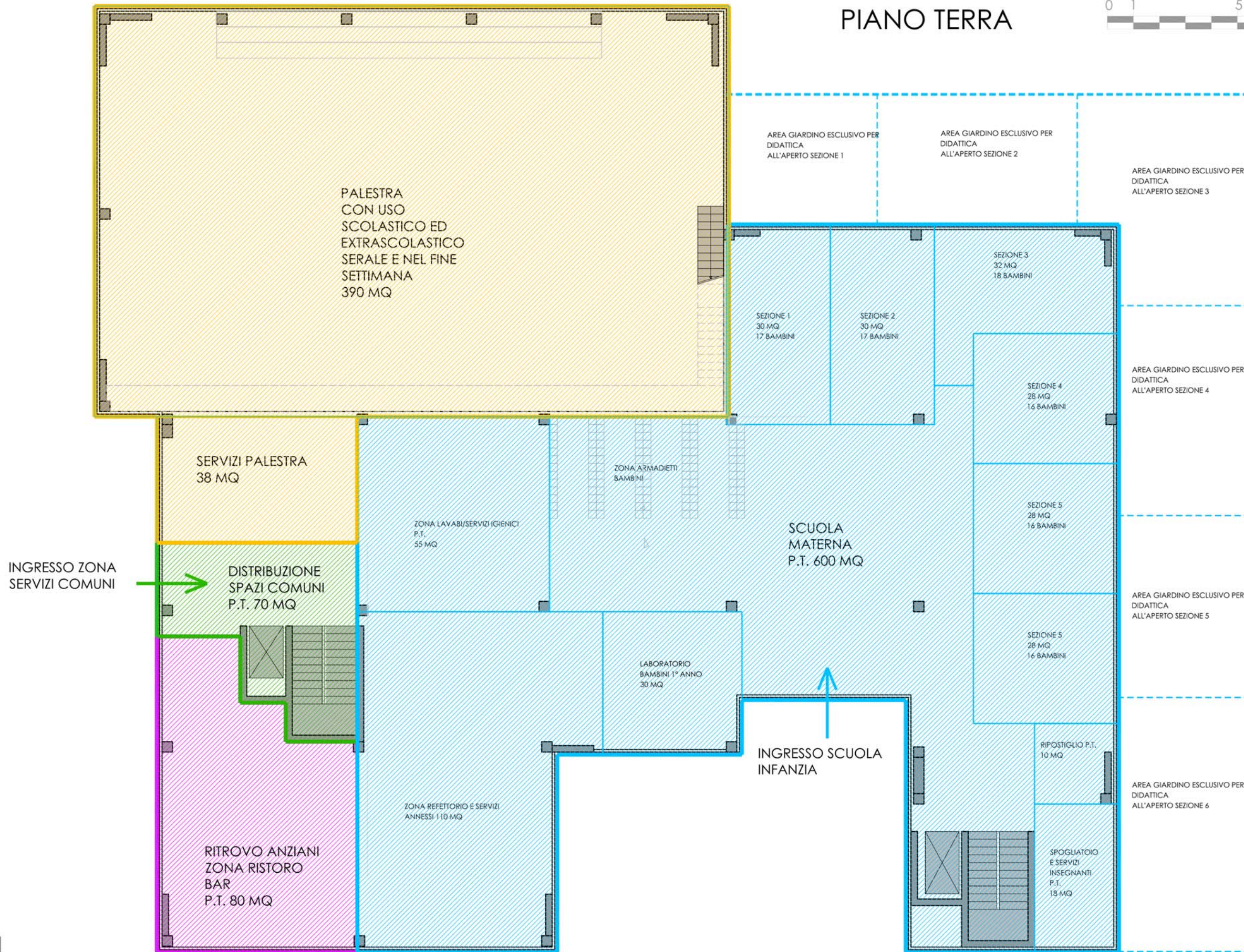
Descrizione degli spazi	n.	n.	n.	(1*)
	sezioni 1 n. alunni 30 m <sup>2</sup> /al.	sezioni 2 n. alunni 60 m <sup>2</sup> /al.	sezioni 3 n. alunni 90 m <sup>2</sup> /al.	
1 Spazi per attività ordinate:				
attività a tavolino	1,80 (1)	1,80 (2)	1,80 (3)	
attività speciali	0,60 (2)	0,45 (3)	0,40 (4)	
2 Spazi per attività libere:	1,00	0,92	0,90	
3 Spazi per attività pratiche:				
- spogliatoio	0,50 (1)	0,50 (2)	0,50 (3)	
- locali lavabi e servizi igienici	0,67 (1)	0,67 (2)	0,67 (2-3)	
- deposito	0,13 (1)	0,13 (1)	0,13 (1-2)	
4 Spazi per la mensa:				
- mensa (2*)	0,67 (1)	0,40 (1)	0,40 (1)	
- cucina, anticucina, ecc: (30 m <sup>2</sup> fissi per ogni scuola)	1,00	0,50	0,35	
5 Assistenza:				
- stanza per l'assistente (15 m <sup>2</sup> fissi per ogni scuola)	0,50	0,25	0,17	
- Spogliatoio e servizi igienici insegnante (6 m <sup>2</sup> fissi per ogni scuola)	0,20	0,10	0,07	
- piccola lavanderia (4 m <sup>2</sup> fissi per ogni scuola)	0,13	0,07	0,04	
Indice di Superficie netta globale	8,24	7,12	6,65	
Somma indici parziali	7,20	5,79	5,41	
Connettivo e servizi	1,04	1,33	1,24	
Connettivo e servizi/Superficie totale netta per cento	13%	19%	19%	

(1\*) Le scuole fino a 9 sezioni si otterranno come combinazione di quelle riportate in tabella.

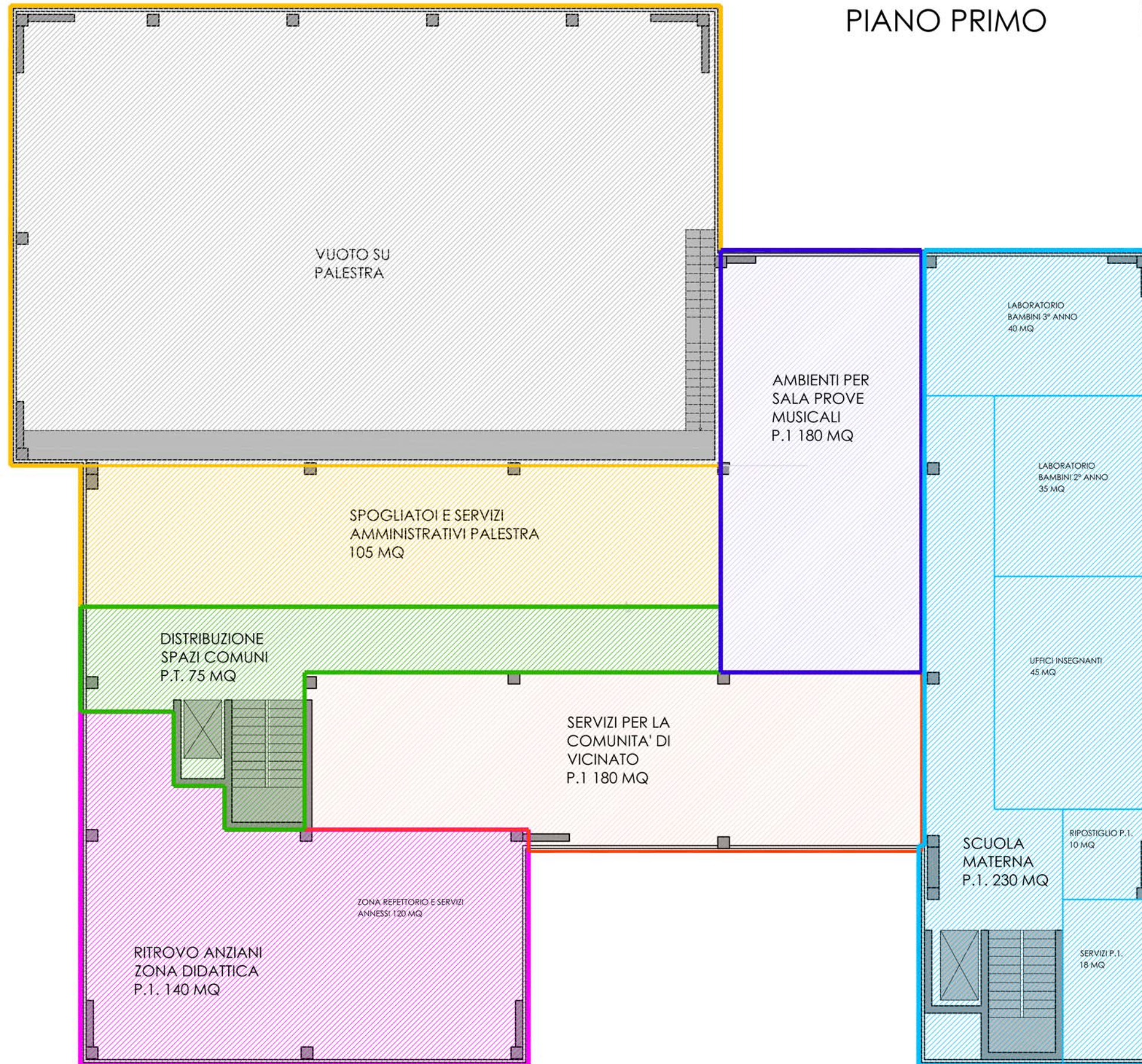
(2\*) Con l'ipotesi del doppio turno di refezione.



# PIANO TERRA



PIANO PRIMO





## 2.2. Descrizione degli interventi

Come è possibile vedere dagli elaborati grafici, il progetto propone una riqualificazione con ristrutturazione di tipo pesante dell'immobile con demolizione diffusa degli elementi non strutturali, prevedendo il mantenimento di fatto della sola struttura verticale, degli orizzontamenti e del tetto.

La struttura principale esistente, in seguito ad un adeguato progetto definitivo di valutazione delle sollecitazioni e delle capacità di risposta agenti sui vari elementi che la costituiscono, verrà integrata da rinforzi sismici costituiti da setti di controvento posizionati nello spessore delle murature perimetrali e da nuovi vani scala/ascensore.

Gli elementi strutturali quali travi e solai verranno adeguati, tramite rinforzi localizzati e diffusi, al necessario schema di risposta sismica, così che le sollecitazioni possano essere trasferite da questi elementi a giacitura orizzontale, ai nuovi elementi verticali studiati per poter "incassare" l'energia sismica.

Terminata la fase di rinforzo strutturale, sarà possibile procedere con le opere murarie di partizione interna e di tamponamento, al rifacimento del manto di copertura, alla realizzazione della nuova impiantistica, alla posa delle finiture interne ed esterne, al montaggio dei serramenti e dei pannelli fotovoltaici.

Si procederà anche alla sistemazione dell'ampia area pertinenziale del fabbricato, prevedendo la partizione degli spazi direttamente a contatto con le sezioni della scuola dell'infanzia, in modo che ogni classe possa avere una propria esclusiva zona giardino che funga da prosecuzione dell'aula verso uno spazio didattico esterno in cui i bambini possano "coltivare" maggiori esperienze.

Un abbondante spazio verrà dedicato ad un centro di ritrovo anziani, dotato di un servizio ristoro a piano terra e di ulteriori zone di condivisione al piano superiore, fornite anche di aule per la didattica digitale e per offrire un servizio di alfabetizzazione digitale/informatica alla terza età.

Il giardino più ampio potrà essere gestito congiuntamente alla scuola dell'infanzia, in cui in tutta sicurezza "nonni" e bambini sotto la supervisione delle insegnanti, potranno per qualche ora della settimana condividere esperienze di crescita reciproca.

Lo spazio di ristoro del centro di ritrovo anziani, con i suoi ampi ed attrezzati spazi esterni potrà anche servire gli utenti della vicina pista ciclopedonale, in modo da incentivare ulteriormente il fenomeno di condivisione sociale, veicolo per superare i pericoli rappresentati invece dall'emarginazione sociale.

Al pianterreno del fabbricato e su una porzione del piano primo la palestra attuale ed i suoi servizi subiranno un profondo ammodernamento, in modo da consegnare alla cittadinanza un ulteriore spazio funzionale per le realtà sportive presenti sul territorio.

Ulteriore intervento interesserà ancora il primo piano, in cui sarà possibile realizzare sia uno spazio di studio condiviso per gli studenti, dotato di servizi digitali, sia una zona dedicata alla musica, in grado di fornire locali adeguati alle diverse entità presenti sul territorio.

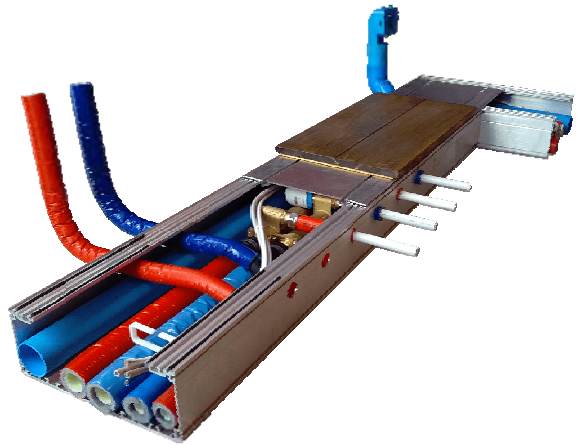
I lavori necessari ed i tempi di messa in atto sono di seguito riassunti

### 1) Apprestamenti di cantiere (2 settimane)

Si tratta della messa in opera delle attrezzature di cantiere, tra cui la gru, i ponteggi, comprendenti anche i tempi legati alle modifiche di configurazione degli stessi in base all'avanzamento di cantiere, le zone di scarico, carico, stoccaggio, l'installazione dei locali prefabbricati per tecnici ed operai.

- 2) Demolizioni e smaltimenti (6 settimane)  
Riguardano lo svuotamento di tutti gli arredi, lo smantellamento degli impianti, la rimozione dei serramenti, dei tamponamenti, delle tramezze, dei servizi igienici, dei pavimenti e sottofondi, del manto di copertura fino a lasciare la sola struttura del fabbricato.
- 3) Opere strutturali di adeguamento sismico (10 settimane)  
Riguardano alcune demolizioni parzializzate, valutate non nella prima fase di smantellamento, ma in questa strutturale, dovendo essere gestite in maniera più accorta, interesseranno poi la realizzazione di setti di controvento, di rinforzi locali e diffusi sugli elementi preesistenti e di connessioni con le nuove strutture.
- 4) Opere murarie di compartimentazione e tamponamento (6 settimane)  
Realizzazione di tamponamenti esterni e tramezze interne con sistemi a secco realizzati con pannelli preformati su intelaiatura in metallo.
- 5) Opere di coibentazione perimetrale, vespai e sottofondi (6 settimane)  
Riguarderanno la coibentazione delle superfici verticali dell'edificio, la realizzazione di un vespaio antiradon interno, previo scavo realizzato durante la fase strutturale e i sottofondi a rasatura dei solai messi in atto dopo la prima fase di posa dei cavidotti d'impianto.
- 6) Nuovo manto di copertura, impermeabilizzazione, lattonerie (3 settimane, in sovrapposizione con il punto 5)  
Realizzato con guaina su supporto esistente e pannelli in lamiera coibentata.
- 7) Opere idrauliche di adduzione/smaltimento e posa sanitari (6 settimane, di cui una non consecutiva dedicata al montaggio finale).
- 8) Opere impiantistiche elettriche (6 settimane in sovrapposizione con l'impiantistica idraulica).
- 9) Opere impiantistiche di climatizzazione (6 settimane in sovrapposizione con opere idrauliche ed elettriche).  
Per quanto riguarda le opere di climatizzazione si farà ampio ricorso all'utilizzo di fonti rinnovabili, in particolar modo potrebbe essere possibile sperimentare sistemi integrati che facciano ricorso all'energia geotermica, data la vicinanza al fondovalle e la più agevole capacità di perforazione.

Per quanto riguarda l'intera questione impiantistica, l'ideale sarebbe riuscire a creare un organismo versatile ed implementabile durante la vita della struttura, in questa direzione sarebbe opportuno utilizzare sistemi di adduzione a trincea localizzati ed ispezionabili, con terminali di utilizzo a torre per quanto riguarda l'impiantistica elettrica, il cablaggio dati e la domotica in cui aggiungere nuovi elementi o sostituire quelli obsoleti.



- 10) Pannelli fotovoltaici (2 settimane)  
Si prevede di realizzare un sistema di pannelli fotovoltaici in copertura in grado di fornire energia fino a circa 50 kw
- 11) Intonaci, rasature e tinteggiature (circa 4 settimane)
- 12) Posa dei serramenti (circa 3 settimane)
- 13) Installazione ascensori (circa 2 settimane)
- 14) Rivestimenti e finiture interne riguardanti pavimentazioni, coprifili e pannellature di controsoffitto (circa 5 settimane)
- 15) Rivestimento esterno con parete ventilata su supporto a telaio in metallo (circa 5 settimane in sovrapposizione alle finiture interne)
- 16) Finiture esterne (circa 6 settimane in sovrapposizione alle altre lavorazioni)  
Riguarderà la sistemazione dell'area di ristoro del ritrovo anziani, il collegamento con la pista ciclopedonale la riqualificazione dell'area pertinenziale a giardino, l'implementazione dei servizi del vicino parco ed il ripristino in buono stato delle piattaforme sportive annesse al parco, comprendendo la realizzazione di una stazione di ricarica a più stalli per veicoli elettrici ed e-bike.

La durata prevista per le lavorazioni sarà di circa 11 più uno di riserva per imprevisti, per un totale di 12 mesi.

Per quanto riguarda la parte progettuale preliminare, definitiva ed esecutiva si prevedono circa 6 mesi.

Per i restanti tempi legati ad espletamenti burocratici, gestione gare, incarichi ecc., si prevede un tempo di circa 4 mesi.

In conclusione il tempo complessivo totale necessario per la messa in opera dell'intervento potrebbe essere stimato in 22 mesi.

### 3. STUDIO DI FATTIBILITÀ ECONOMICA

#### 3.1. Criteri di stima

Trattandosi di una fase ancora embrionale di progettazione, che dovrà essere seguita da uno studio di più specifico prima preliminare e poi definitivo ed esecutivo, il quadro economico d'intervento, in questo frangente può essere definito in maniera parametrica. L'ulteriore passo che si è voluto compiere, è stato però quello di approfondire ulteriormente l'argomento e di procedere si con una stima parametrica, ma fatta tramite un procedimento per elementi funzionali.

In questo caso il processo si articola in diverse fasi:

- si individua un edificio di riferimento analogo per tipologia e dimensioni a quello oggetto di stima;
- si procede con la disaggregazione dell'organismo edilizio di riferimento nelle varie componenti costruttive che lo costituiscono e macrolavorazioni che si rendono necessarie per completarlo in maniera funzionale;
- si stima il costo di costruzione in ragione degli elementi funzionali che costituiscono l'edificio di riferimento
- si calcolano le incidenze dei singoli elementi funzionali in termini unitari (€/mq rapportati al mq di SLP indipendentemente dal fatto che riguardino superfici piane o verticali o impianti) e percentuali (%)
- si stima il costo di costruzione dell'edificio oggetto di intervento correggendo le incidenze dell'edificio di riferimento in relazione alle peculiarità di quanto si sta progettando.

Si è anche provveduto a ragguagliare la superficie lorda di pavimento tenendo conto che alcuni spazi come la palestra sono alti due piani, ma non incidono due volte sul costo di costruzione, bensì per 1,5 volte.

Altri ambienti come gli interrati vengono comunque ragguagliati nella quantificazione della superficie lorda totale d'intervento, con una propria incidenza.

Nel caso specifico si è giunti ai seguenti parametri:

- **SUPERFICIE RAGGUAGLIATA: 2.100,00 mq**
- **COSTO PARAMETRICO DI COSTRUZIONE AL NETTO DI IVA e COSTI PROGETTUALI: 1.400,00 €/mq**
- **INCIDENZA COSTI PROGETTUALI: 10% DEL COSTO DI COSTRUZIONE TOTALE**
- **IVA 10%**
- **SPESE RUP: 1%**
- **IMPREVISTI NELLA FASE DI PROGETTAZIONE 1,5%**

#### 3.2. Quadro tecnico economico

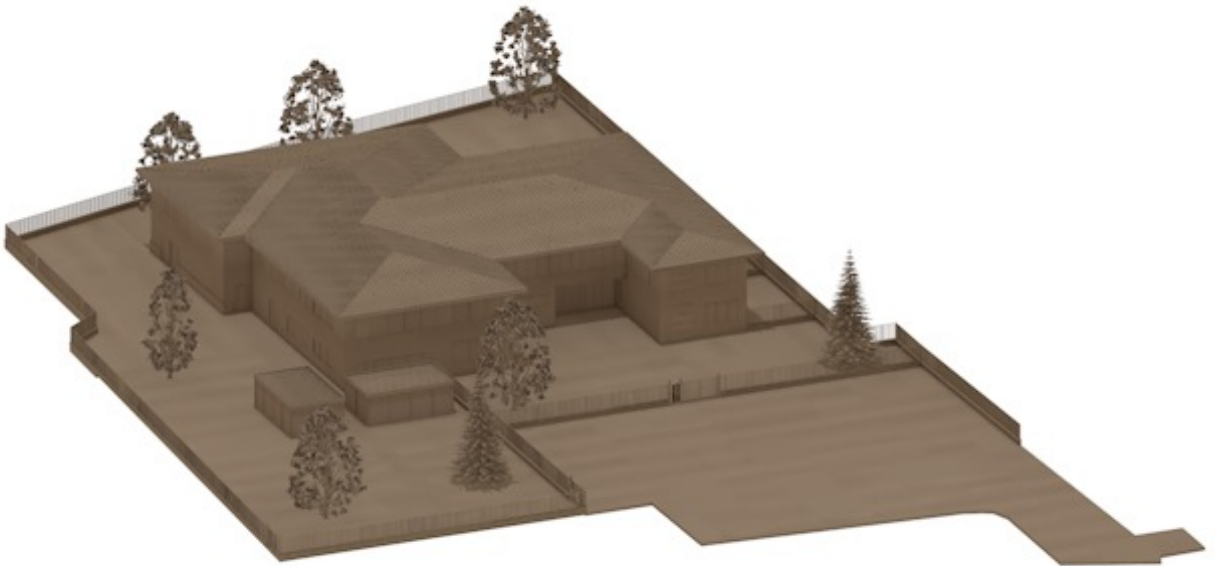
Si riassume di seguito lo schema del quadro tecnico economico d'intervento.

**QUADRO ECONOMICO DI PREVISIONE DELL'INTERVENTO**

**RISTRUTTURAZIONE PESANTE E CAMBIO DI DESTINAZIONE D'USO SCUOLA PRIMARIA FRAZIONE DI COSTORIO**

**PROCEDIMENTO DI STIMA PARAMETRICA PER ELEMENTI FUNZIONALI**

INDICAZIONE DEI LAVORI	S.L.P. Raggiagliata Fabbricato [mq]	Incidenza %	IMPORTI UNITARI parametrici rapportati a mq di S.L.P.	IMPORTI PARZIALI	IMPORTI TOTALI
1 Apprestamenti di cantiere e oneri sicurezza	2100,00	2,00%	€ 28,00	58.800,00 €	
2 Demolizioni,rimozioni e smaltimenti	2100,00	4,00%	€ 56,00	117.600,00 €	
3 Opere strutturali di adeguamento sismico	2100,00	16,00%	€ 224,00	470.400,00 €	
4 Opere murarie di compartimentazione e tamponamento	2100,00	7,00%	€ 98,00	205.800,00 €	
5 Opere di coibentazione perimetrale, vespai e sottofondi	2100,00	4,50%	€ 63,00	132.300,00 €	
6 Nuovo manto di copertura, coibentazione, impermeabilizzazione, lattonerie	2100,00	4,50%	€ 63,00	132.300,00 €	
7 Opere impiantistiche idrauliche di adduzione/smaltimento e sanitari	2100,00	4,70%	€ 65,80	138.180,00 €	
8 Opere impiantistiche elettriche	2100,00	6,80%	€ 95,20	199.920,00 €	
9 Opere impiantistiche di climatizzazione	2100,00	6,80%	€ 95,20	199.920,00 €	
10 Pannelli fotovoltaici	2100,00	3,00%	€ 42,00	88.200,00 €	
11 Intonaci, rasature e tinteggiature	2100,00	4,50%	€ 63,00	132.300,00 €	
12 Opere e serramenti in alluminio/pvc e porte interne	2100,00	10,50%	€ 147,00	308.700,00 €	
13 Impianto Ascensori	2100,00	2,00%	€ 28,00	58.800,00 €	
14 Rivestimenti e finiture interne	2100,00	7,50%	€ 105,00	220.500,00 €	
15 Rivestimenti esterni facciate con parete ventilata in pannelli compositi	2100,00	10,00%	€ 140,00	294.000,00 €	
16 Opere di sistemazione spazi esterni comprendenti il vicino parco	2100,00	6,20%	€ 86,80	182.280,00 €	
TOTALE DELL'OPERA	2100,00	100,00%	€ 1.400,00	2.940.000,00 €	
<b>IMPORTO COMPLESSIVO LAVORI</b>					<b>2.940.000,00 €</b>
SOMME A DISPOSIZIONE					
▶ IVA 10% su complessivo lavori				294.000,00 €	
▶ Somme per spese tecniche (IVA e oneri previd. compresi) relative alla Progettazione complessiva;		10,00%		294.000,00 €	
▶ Spese fondo RUP (art.113 D.Lgs 50/2016) (1% dell'importo complessivo dei lavori)				29.400,00 €	
▶ Imprevisti e arrotondamenti				42.600,00 €	
<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>					<b>660.000,00 €</b>
<b>IMPORTO COMPLESSIVO PROGETTO</b>					<b>3.600.000,00 €</b>



#### **4. CONCLUSIONI**

Riassumendo quanto esposto in relazione, questo intervento potrebbe essere un'ottima sintesi in termini concreti di quanto contenuto nella filosofia delle teorie legate alla rigenerazione urbana, sotto molteplici punti di vista, non solo urbanistico/edilizi, ma anche socioculturali.

Nello specifico si andrebbe a rigenerare un'area non solo puntualmente, soffermandoci al solo sito di intervento, ma l'effetto benefico si estenderebbe ad un territorio ben più vasto che andrebbe anche oltre la vicina comunità della frazione di Costorio, per abbracciare in maniera collettiva le diverse realtà che si affidano alla pista ciclopedonale come nuova infrastruttura per la mobilità dolce in un ambiente naturale sempre più risanato, e si spera un giorno completamente rigenerato, rispetto alle conseguenze ambientali provocate dall'incuria del passato.